



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN

Titulación:

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL MECÁNICO

Título del proyecto:

RENOVACIÓN DE REDES DE ABASTECIMIENTO,
SANEAMIENTO Y PAVIMENTACIÓN DE SALVATIERRA
DE ESCA (ZARAGOZA)

MEMORIA

José García Compains

Eduardo Pérez de Eulate Arzoz

Pamplona, Septiembre 2010

INDICE

1. OBJETO DEL PROYECTO
2. EMPLAZAMIENTO Y PROPIEDAD
3. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL
4. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN PROYECTADA
 - 4.1. CONDUCCIONES
 - 4.2. RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA
 - 4.3. RED DE SANEAMIENTO
 - 4.4. PAVIMENTACIÓN
5. TOPOGRAFÍA
6. ALINEACIONES Y NIVELES
7. PLAZOS DE JECUCIÓN
8. PLAZOS DE GARANTÍA
9. DIRECCIÓN FACULTATIVA
10. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
11. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS
12. PRECIOS
13. PRESUPUESTO
14. CONCLUSIÓN

- ANEXO Nº1 PROGRAMACIÓN DE TRABAJOS

- ANEXO Nº2 BIBLIOGRAFIA

1. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es la definición técnica y económica para la ejecución de las obras de “RENOVACIÓN DE LAS REDES DE ABASTECIMIENTO, SANEAMIENTO Y PAVIMENTACIÓN DE SALVATIERRA DE ESCA, (ZARAGOZA)”.

2. EMPLAZAMIENTO Y PROPIEDAD

Las obras a realizar se encuentran en la localidad de Salvatierra de Esca (Zaragoza), como puede observarse en el plano Nº1 “Situación y Emplazamiento” del presente proyecto.

Así mismo, todas las zonas en las cuales tendrán lugar las obras serán de total propiedad del Ayuntamiento de Salvatierra de Esca, por lo que no será necesario la solicitud de permisos a particulares.

3. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

La captación del agua para el abastecimiento de la localidad de Salvatierra de Esca se realiza desde un manantial situado al Oeste del municipio, desde donde se conduce el agua hasta una pequeña caseta de impulsión. Desde esta caseta se bombea el agua hasta el depósito existente de 300 m³ de capacidad.

Este depósito está ubicado junto al camino de “Moncen” a una cota de 637,60m y está formado por un único alveolo de dimensiones interiores de 10 x 10 m y una altura de lámina de agua de 3m.

La caseta de impulsión está formada por dos grupos centrífugos, uno de ellos de reserva, dimensionados con una potencia de 30 CV, para un caudal de 12 l/s y una altura manométrica de 95m (Ver Cálculos de Impulsión), con sus correspondientes válvulas, conexiones hidráulicas y eléctricas.

Las dimensiones y el estado del depósito y de la caseta de bombeo se consideran aptas para las necesidades del municipio por lo que en este proyecto solo se describirá la renovación del red de impulsión de la caseta de bombeo al depósito y de las redes de distribución (abastecimiento y saneamiento) de la localidad.

El estado de la red de distribución de agua potable dentro del municipio es deficiente dada su antigüedad (data de mediados de los años 50) y materiales que la constituyen (tuberías de fibrocemento), lo que origina numerosas roturas y por consiguiente constantes cortes de suministro del abastecimiento.

Además la red actual de distribución carece de suficientes llaves de compuerta que permita aislar los distintos sectores o ramales del municipio, por lo que es necesaria la interrupción del suministro de agua en gran parte del núcleo urbano cada vez que se produce una avería.

Como consecuencia del proceso anteriormente descrito se está produciendo un deterioro progresivo, no solo de la red de abastecimiento existente, sino de la propia pavimentación de los viales y acerado, realizada a base de un firme rígido de hormigón, en deficiente estado de conservación.

La longitud de la tubería de distribución de agua a renovar en el interior del municipio de Salvatierra de Esca, es de aproximadamente 1844m, con diámetros que varían desde 125mm de la toma y conducción al pueblo, hasta 110 y 90mm en la red de distribución del casco urbano.

4. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN PROYECTADA

4.1. CONDUCCIONES

La tubería proyectada para la red de impulsión será de fundición dúctil de 150 mm de diámetro interior y 6,3 mm de espesor de paredes, revestida interior y exteriormente, y con unión de tubos mediante junta automática flexible.

La longitud total de la impulsión desde la caseta de bombeo hasta el depósito de regulación es de 761 m.

La traza de la tubería de impulsión proyectada discurre en su mayor parte por el camino de “Moncén” con orografía ondulada y pendiente uniforme, por lo que no existen afecciones sobre propiedades o fincas particulares.

Como puntos singulares cabe destacar el cruce de la tubería de impulsión sobre el barranco “La Pocilla” y bajo el Camino de Salvatierra a Castillo Nuevo.

El cruce bajo este camino se realizará a cielo abierto con la sección indicada para pasos bajo camino, con la posterior reposición del firme.

Se ha previsto a lo largo de la tubería de impulsión la colocación de una ventosa y un desagüe que conecta con el barranco “La Pocilla”. Ambas instalaciones se alojarán en arquetas construidas en hormigón HA-25N/mm² de dimensiones interiores 1,00x1,00 m.

La sección tipo de zanja adoptada para alojamiento de conducciones es la ordinaria con taludes 1/5 y lecho de arena para asiento de las tuberías. El relleno se realizará con material seleccionado procedente de préstamos, hasta 30 cm por encima de la tubería y el resto con material seleccionado procedente de la propia excavación.

Desde el depósito parte el ramal de conducción de abastecimiento de agua cuya traza discurre en la misma zanja y paralelamente a la red de impulsión hasta el emplazamiento de la caseta de impulsión, desde donde continúa únicamente dicha tubería de conducción hasta conectar con la arqueta de distribución del casco urbano de la localidad.

La tubería de conducción desde el depósito regulador hasta la arqueta de conexión con la red de distribución del municipio se proyecta de PVC de diámetro 125mm y 10 atm de presión

En el Documento de Cálculos del presente Proyecto se adjunta el estudio y cálculos hidráulicos de la tubería de impulsión desde la caseta de bombeo hasta el depósito regulador.

4.2. RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA

Se proyecta una red mallada con un punto de conexión con la red de abastecimiento mediante tubería de Polietileno de Alta Densidad, PN-10, de diámetros exteriores 110 y 90 mm, tal y como se detalla en el plano de “Planta general de Abastecimiento”.

Dada la escasa anchura de las calles del municipio y de sus aceras, el gran número de acometidas particulares de red, así como la existencia de zócalos de cimentación en la línea de fachada, se ha proyectado la red de abastecimiento en una única red que discurre por el centro de la calle aejada en la misma zanja de la red de saneamiento, con una separación de 60cm en horizontal y de 30 cm en vertical.

En el Documento de Cálculos se encuentran los cálculos de la red de abastecimiento que han servido de base para el diseño de la misma, realizado mediante el programa informático EPANET.

Se incluyen en la red de abastecimiento las correspondientes válvulas de compuerta, que sirven para sectorizar la red proyectada, y las piezas especiales, alojadas en arquetas rectangulares, construidas en hormigón armado HA-25, con sus orificios para tubería, marco y tapa de fundición nodular de gran tonelaje (60 toneladas).

Las bocas de riego que se distribuirán por el municipio según el plano N°4 “Planta General Red de Distribución” irán alojadas en arquetas de hormigón con tapas de fundición nodular.

Las acometidas domiciliarias se prevén desde la red principal de distribución mediante tubería de Polietileno de Baja Densidad de diámetro 63mm para 10 atm de presión. Constarán de collarín de toma de fundición con llave de asiento sobre tubería general y válvula de compuerta, alojada en una arqueta de 60 x 60 cm de hormigón HM-15, con tapa y marco de fundición dúctil.

4.3. RED DE SANEAMIENTO

La red de saneamiento proyectada se ha planteado de tipo separativo para aguas fecales y aguas pluviales, con conexión al colector principal del municipio de Salvatierra de Esca.

La red de saneamiento de aguas fecales recogerá las aguas negras procedentes de las edificaciones existentes para dirigir las a la pequeña estación depuradora que el municipio tiene instalada, para una vez tratadas ser vertidas al cauce del río Gabarre.

La canalización de la red de saneamiento de aguas fecales será mediante tubos de PVC de color teja con uniones de enchufe y campana (machiembrado) mediante junta elástica de caucho butilo, que garantice su estanqueidad. El diámetro exterior adoptado para los distintos ramales será de 315 mm con espesor de pared de 7,7 mm

El conexionado entre tuberías de PVC, se realizará por machihembrado con juntas flexibles con anillo elástico para garantizar la estanqueidad.

Las piezas tales como té, manguitos, codos, etc., serán de las mismas características que las tuberías, gozando como esta de “Marca de Calidad” que otorga el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (MOPU).

El conexionado de tubería de acometida de vivienda a red general será mediante pieza plástica tipo “click” o similar.

La red de saneamiento de aguas pluviales recogerá las aguas de lluvia de los diferentes espacios públicos y viales del casco urbano.

La canalización de la red de pluviales se realizará mediante tubos de PVC de 315mm de diámetro con pozos de registro en los quiebrros y cambios de pendiente. El vertido de estas aguas se hará directamente al río Gabarre.

Las principales características de los ramales proyectados de la red de saneamiento, con indicación de la traza, diámetros, caudales, posición de los pozos de registro, sumideros... quedan indicados en los “Cálculos Hidráulicos de la Red de Saneamiento” y en los respectivos planos N° 14, y 16 del presente Proyecto.

Se mantienen los pozos de registro circulares existentes previendo solamente las conexiones a dichos pozos de las tuberías de la red de saneamiento a reponer y de los nuevos sumideros proyectados

Los nuevos pozos de registro proyectados serán de diámetro interior 1,20m a una distancia máxima de 50m.

Se proyectan las acometidas particulares a la red de alcantarillado mediante tubería de PVC de diámetro 200mm con el 3% de pendiente media macizada exteriormente de hormigón HM-12,5 N/mm².

Para la recogida de las aguas de lluvia se colocarán sumideros de tipo sifónico, distribuidos tal y como se detalla en el plano N° 15 de Planta General de la Red de Pluviales.

Una vez colocadas las tuberías de saneamiento y antes del relleno de la zanja se llevarán a cabo una serie de pruebas para garantizar el buen funcionamiento de la red, tal y como se detalla en el Pliego de Condiciones del presente proyecto.

4.4. PAVIMENTACIÓN

La apertura de zanjas para la renovación de la red de abastecimiento y saneamiento, unido al deficiente estado del pavimento existente conlleva necesariamente a la reposición del mismo. La estrechez del viario en la mayor parte de las calles del casco urbano de Salvatierra de Esca, implica la reposición del vial en su totalidad.

La reposición del pavimento se ha proyectado manteniendo la tipología y materiales constructivos empleados en los viales que recientemente se han realizado.

Previo demolición mecánica del firme rígido existente se procederá al cajeadado del vial, para la formación de explanada mediante subbase granular de zahorra natural compactada de 20cm de espesor medio.

Una vez realizada la nivelación, compactación y formación de pendientes se colocará un firme rígido mediante hormigón en masa HM-15 N/mm² de 15 cm de espesor medio con terminación superficial de árido visto, que proporcione una superficie antideslizante y estética.

Las losas de hormigón se encintarán longitudinal y transversalmente mediante piedra regular de la zona de dimensiones 40x15x4cm asentadas sobre solera de hormigón H-15 N/mm² formando pastillas (cuadrantes).

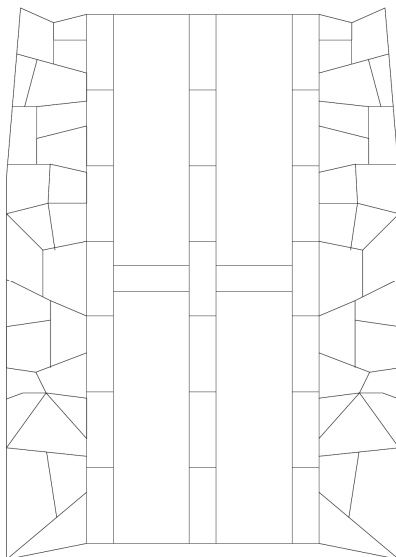
Se realizarán las juntas de dilatación en la solera de hormigón con una superficie máxima de 25 m² por pastilla o cuadrante y una distancia máxima entre juntas de 5 m, coincidiendo con las líneas de encintado longitudinal y transversal de piedra.

La pendiente transversal de los viales será del 2% hacia el centro de la calzada, donde se colocarán los sumideros para la recogida de las aguas superficiales de escorrentía, conectados a los pozos de registro.

Junto a las líneas de edificación y lateralmente al firme de hormigón, se realizarán mediante losas irregulares de piedra de la zona, aceras de ancho variable y ubicadas a la misma cota que el pavimento de la calzada, consiguiendo de esta forma diferenciar los espacios peatonales y aumentar el ancho medio de las calles. Las citadas losas se asentarán igualmente sobre solera de hormigón de H-15 N/mm² de 15cm de espesor medio.

La ejecución de la superficie irregular de acera, junto a las edificaciones supondrá la actuación sobre los zócalos y posibles cimentaciones de las citadas edificaciones, siendo necesario su acondicionamiento, así como la adaptación en muchos casos de las cotas de acceso a los umbrales de las viviendas.

Ejemplo de pavimentación:



5. TOPOGRAFÍA

En el plano Nº 2, está representada la planta topográfica del municipio de Salvatierra de Esca que ha servido como base para la elaboración del presente proyecto.

6. ALINEACIONES Y NIVELES

En los niveles se ha procurado por un lado ceñirse a terreno natural y por otro dotar a las conducciones de unas pendientes lo más uniformes posible, con el fin de no obtener un encarecimiento excesivo de la obra.

7. PLAZOS DE JECUCIÓN

Se ha fijado el plazo de ejecución de las obras en siete meses, tal y como se detalla en el Anexo Nº 1 “Programación de trabajos”.

No obstante, el Contratista puede proponer planificaciones alternativas siempre que mejoren el plazo anteriormente establecido. Dichas planificaciones deberán ser aprobadas por la dirección de Obra.

8. PLAZOS DE GARANTÍA

Se establece un plazo de garantía de 1 año con el fin de comprobar el comportamiento de los distintos elementos que componen las obras a partir de la recepción de las mismas.

Durante el mismo, el Contratista se verá obligado a velar por la buena conservación de las obras, a la vez que subsanará aquellos defectos que fueran oportunamente reflejados en el acta de de recepción provisional y cualesquiera otros que surgiesen durante la vigencia de dicha garantía, siendo imputables a defectuosa ejecución.

9. DIRECCIÓN FACULTATIVA

Siendo fundamental para la completa garantía de las obras, su perfecta ejecución, el Contratista observará detalladamente todas las disposiciones contenidas en este Proyecto y avisará antes de tomar cualquier determinación no expresada que pueda afectar a la integridad del mismo.

10. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Se incluye en este Proyecto el Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo, que servirá para dar unas directrices a la Empresa Constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando el desarrollo de las mismas, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1.627/1997 del 24 de Octubre (BOE nº 256) por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de edificación y obras públicas.

11. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Las condiciones de tipo técnico, de materiales y unidades de obra, se recogen en el Documento Nº 4 “PLIEGO DE CONDICIONES” del presente proyecto.

12. PRECIOS

Para la obtención de los precios que conciernen al presente Proyecto, se ha consultado a contratistas de obra pública y a suministradores de material de la zona. Con los datos obtenidos se ha elaborado el Presupuesto de la obra, Documento Nº5 del presente Proyecto.

13. PRESUPUESTO

En el Documento Nº 5 “PRESUPUESTO” quedan reflejadas todas las mediciones, cuadro de precios, cuadro de descompuestos y presupuesto final de la obra que en este Proyecto se detalla, “RENOVACIÓN DE LAS REDES DE ABASTECIMIENTO, SANEAMIENTO Y PAVIMENTACIÓN DE SALVATIERRA DE ESCA”

Quedando un presupuesto final de:

UN MILLÓN DOSCIENTOS VEINTISIETE MIL TRESCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS **(1.227.362.71€)**.

Que se puede resumir por capítulos de la siguiente manera:

RED DE IMPULSIÓN Y CONDUCCIÓN	124.886,28
RED DE SANEAMIENTO.....	157.213,00
RED DE PLUVIALES	106.362,25
RED DE ABASTECIMIENTO	172.764,00
PAVIMENTACIÓN.....	304.483,00
SEGURIDAD Y SALUD.....	8.356,92

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	874.065,45 €
---------------------------------	---------------------

13,00	% Gastos generales	113.628,51
6,00	% Beneficio industrial	52.443,93

SUMA DE G.G. y B.I.	166.072,44
18.00	% I.V.A. 187.224,82

TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	1.227.362,71 €
-----------------------------------	-----------------------

TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	1.227.362.71 €
----------------------------------	-----------------------

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de UN MILLÓN DOSCIENTOS VEINTISIETE MIL TRESCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS.

14.CONCLUSIÓN

Este proyecto contiene todos los documentos reglamentarios, por lo que con lo expuesto, más las instrucciones, normas, y planos que constituyen el resto del mismo se consideran cumplidos los objetivos propuestos y suficientemente clara la manera de la manera de realizarlo, estando, no obstante, a disposición de los Organismos Competentes para cualquier aclaración sobre el mismo.

Pamplona, Septiembre de 2010

Ingeniero Técnico Industrial,

Fdo: José García Compains

ANEXOS

ANEXO Nº1 PROGRAMACIÓN DE TRABAJOS

ANEXO Nº2 BIBLIOGRAFIA

ANEXO Nº1

PROGRAMACIÓN DE

LOS TRABAJOS

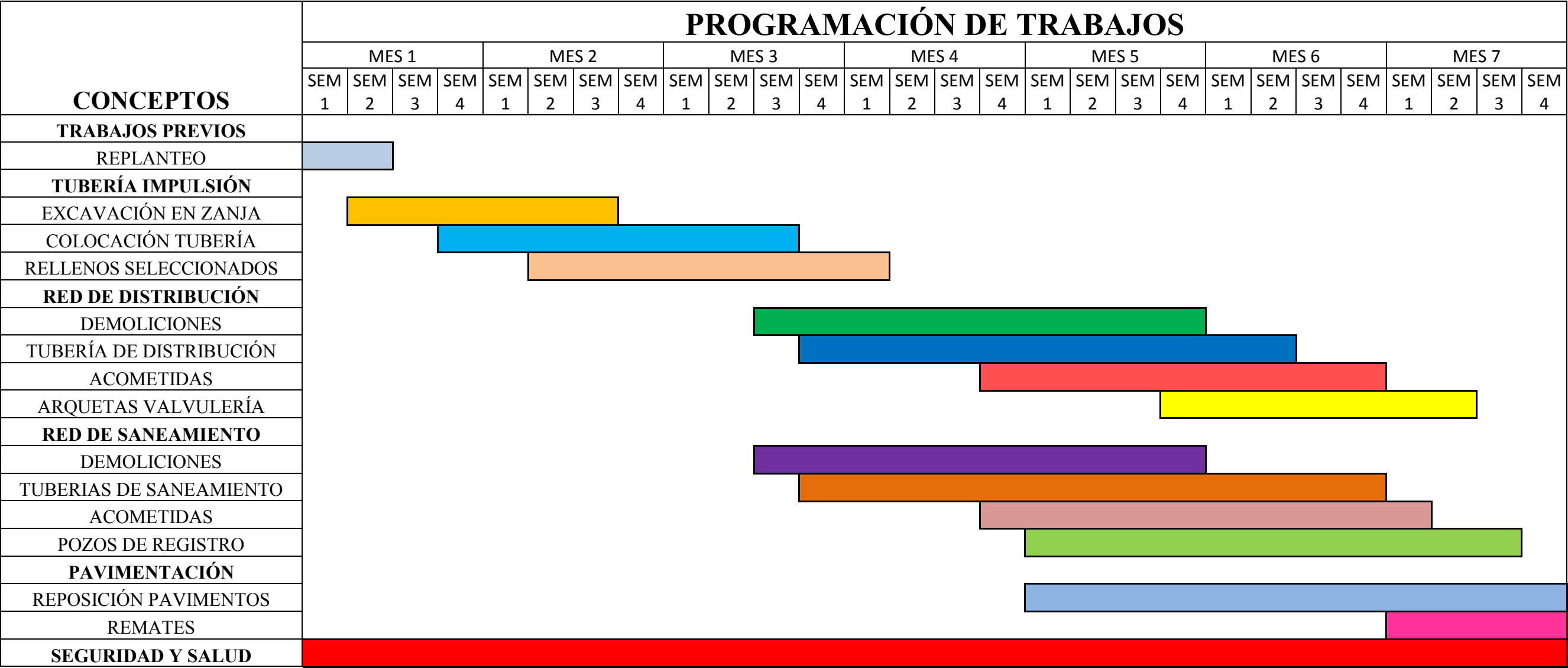
1.- PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS

Este programa no tiene más objeto que fijar un plazo de ejecución normal de las obras y estudiar las necesidades de maquinaria, con el fin de facilitar el cálculo de los costes de ejecución de las distintas unidades.

La determinación definitiva de los diferentes equipos dependerá fundamentalmente de las disponibilidades del Adjudicatario y del plazo que señale la Administración para la ejecución de las obras, ya que es susceptible de ser acortado o alargado, utilizando maquinaria o equipos distintos a los previstos.

El plazo de ejecución dependerá de la época del año en que comiencen los trabajos, ya que algunas unidades como son las mezclas bituminosas y los riegos, deberán ejecutarse en épocas adecuadas.

De conformidad con estas consideraciones, se ha elaborado el programa que figura en el cuadro que acompaña a este anejo, del que resulta un plazo de ejecución de (7) SIETE MESES.



ANEXO Nº2

BIBLIOGRAFIA

- MECÁNICA DE FLUIDOS. Frank M. White. Ed McGraw-Hill
- MECÁNICA DE FLUIDOS INCOMPRESIBLES Y TURBOMÁQUINAS HIDRÁULICAS. José Agüera Soriano. Ed. Ciencia.
- INGENIERÍA FLUIDOMECÁNICA, apuntes de la asignatura. Eduardo Pérez de Eulate.
- ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DEL AGUA (4ªed). Colegio de ingenieros de caminos, canales y puertos.
- SANEAMIENTO Y ALCANTARILLADO, Aurelio Hernández Muñoz.
- CALCULO HIDROMETEREOLOGICO DE CAUDALES EN PEQUEÑAS CUENCAS NATURALES, J.R. Témez.
- Condiciones de las tuberías de PVC, ASETUB.
- CONSTRUCCIÓN INDUSTRIAL, apuntes de la asignatura. Daniel Narro.

PROGRAMAS INFORMÁTICOS UTILIZADOS

- Microsoft Word
- Microsoft Excel
- Autocad
- Epanet
- Presto



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN

Titulación:

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL MECÁNICO

Título del proyecto:

RENOVACIÓN DE REDES DE ABASTECIMIENTO,
SANEAMIENTO Y PAVIMENTACIÓN DE SALVATIERRA
DE ESCA (ZARAGOZA)

CÁLCULOS

José García Compains

Eduardo Pérez de Eulate Arzoz

Pamplona, Septiembre 2010

INDICE

	<u>Pag</u>
ESTUDIO DE LA DEMANDA DE AGUA.....	3
CÁLCULOS HIDRÁULICOS DE LA IMPULSIÓN.....	6
CÁLCULOS HIDRÁULICOS DE LA RED DE ABASTECIMIENTO.....	11
CÁLCULOS HIDRÁULICOS DE LA RED DE SANEAMIENTO Y PLUVIALES.....	25

ESTUDIO DE LA DEMANDA DE AGUA

1. NECESIDADES DE AGUA

Es necesario realizar un estudio de la demanda de agua para diseñar una red que satisfaga todas las necesidades del municipio:

POBLACIÓN

El último censo elaborado este año, 2010, en la población de Salvatierra de Esca nos desvela que la población de derecho es de 286 habitantes pudiéndose elevar a 600 en épocas estivales. Por lo tanto tomaremos esta última población como dato para diseñar la red.

La normativa vigente sobre abastecimiento de agua nos dice que la dotación de agua para núcleos de población con un número de población menor de 1000 habitantes es de 180 l/hab/día.

Además es necesario considerar un aumento anual acumulativo del 2%, tomando como horizonte 25 años, así pues tendremos una dotación de 295 l/hab/día.

GANADO

Las necesidades ganaderas son escasas en la localidad en la actualidad existen 500 cabezas de ganado ovino, que según normativa se les asigna una dotación de 10 l/cab/día

INDUSTRIA

En la actualidad las necesidades de agua para uso industrial son nulas y no se espera ningún uso industrial en un futuro. No consideramos por tanto dotación específica para esta actividad.

RIEGO

Se estime que la superficie total de riego en la localidad de Salvatierra de Esca será de unos 3000 m²

Con todo esto tendremos para la localidad una necesidad de agua de:

	CANTIDAD	DOTACIÓN(l/hab/día)	DEMANDA(l/día)	DEMANDA (m ³ /día)	DEMANDA (l/s)
POBLACIÓN	600	295	177000	177	2,05
GANADERIA	500	10	5000	5	0,06
RIEGO	3000 m ²	5,5 l/m ²	16500	16,5	0,19
			TOTAL	198,5	2,30

Tenemos una demanda de agua diaria de 198,5m³ que equivale a un caudal continuo de **2,3 l/s**

La red se diseñará al mismo tiempo para un total de 198 acometidas.

Se van a poder dar dos hipótesis de funcionamiento de la red:

- **HIPÓTESIS NORMAL**

Es necesario calcular el valor de un coeficiente punta:

$$C_p = 1,15 + \frac{5,7}{Q^{0,25}}$$

$$Q = 2,3 \text{ l/s} = 8,28 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$C_p = 1,15 + \frac{5,7}{8,28^{0,25}}$$

$$C_p = 4,51$$

Teniendo en cuenta este coeficiente punta, tendremos un consumo máximo de:

$$2,3 \times 4,51 = 10,37 \text{ l/s}$$

$$\frac{10,37}{198 \text{ acometidas}} =$$

$$\frac{10,37}{198} = 0,05237 \text{ l/s/acom}$$

A este consumo máximo hay que añadirle los caudales instantáneos derivados de la

utilización de bocas de riego situadas a lo largo de la red, teniendo en cuenta la siguiente tabla:

POBLACIÓN	Nº BOCAS FUNC. SIMULTANEAMENTE	CAUDAL POR BOCA (l/s)
Menor de 500	1	2
De 500 a 5000	3	3
Más de 5000	5	3

Consumo de bocas de riego: 9 l/s (3 bocas en funcionamiento)

- HIPÓTESIS DE INCENDIOS**

El consumo medio es de: $\frac{2,3 \text{ l/s}}{\text{nº acometidas}} =$

$$\frac{2,3}{198} = 0,0116 \text{ l/s/acom}$$

Además tendríamos el caudal de los dos hidrantes que la NBE-CPI-96 establece para poblaciones comprendidas entre 500 y 5000 habitantes, igual a 16,66 l/s.

Tabla resumen de caudales:

Caudal continuo (l/s)	Nº Acometidas	Coeficiente punta	Hip. Normal		Hip. Incendios	
			Caudal punta por acometida (l/s)	Caudal de riego por boca (l/s)	Caudal medio por acometida (l/s)	Caudal Hidrantes (l/s)
2,3	198	4,51	0,05237	3	0,0116	16,66

CÁLCULOS HIDRÁULICOS DE LA IMPULSIÓN

1. DATOS DE PARTIDA

Para realizar los cálculos en la tubería de impulsión vamos a partir de los siguientes datos:

- Tipo de tubería: Fundición
- Longitud de tubería: $L = 760,64\text{m}$
- Diámetro de la tubería: $D = 150\text{mm}$
- Cota de la tubería de captación: $557,82\text{m}$
- Cota depósito: 641m
- Altura geométrica: $641 - 557,82 = 83,18\text{m}$
- Viscosidad cinemática del agua a 15°C : $\nu = 1,148 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$
- Rugosidad absoluta: $k = 0,15\text{mm}$

2. CÁLCULO HIDRÁULICO DE LA IMPULSIÓN

Volumen del depósito = 300 m^3

Bombeo a realizar en 8 horas (para disminuir coste)

$$Q = 300/8 = 37,5 \text{ m}^3/\text{h} = 10,42 \text{ l/s}$$

Adoptamos para los cálculos hidráulicos de la tubería de impulsión un caudal continuo de bombeo de **12l/s**, superior al anteriormente justificado.

Como:

$$Q = v \times S$$

$$v = 0,68\text{m/s}$$

3. CÁLCULO DE LAS PÉRDIDAS DE CARGA (Hr)

Si aplicamos la ecuación de Darcy-Weissbach, tenemos que:

$$Hr = f \frac{L}{D} \frac{v^2}{2g}$$

Además:

$$Re = \frac{vD}{\nu} \rightarrow Re = 88850$$

Aplicando Colebrook:

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \log \frac{k/D}{3,7} + \frac{2,51}{Re \sqrt{f}}$$

Iterando a partir de $f = 0,02$ nos da un valor de $f = 0,02243$

Sustituyendo nos sale un valor de pérdidas de carga de:

$$Hr = 2,68m$$

4. CÁLCULO DE LA ALTURA MANOMÉTRICA

Si aplicamos la ecuación de la energía:

$$H_A + H_b = H_B$$

$$\frac{P_A}{\rho g} + z_A + \frac{v_A^2}{2g} + H_b = \frac{P_B}{\rho g} + z_B + \frac{v_B^2}{2g} + Hr$$

En donde:

$$P_A = 0 \text{ (manométrica)}$$

$$P_B = 0 \text{ (manométrica)}$$

$$v_A = 0$$

$$v_B = 0$$

$$z_A \text{ (cota del depósito)} = 641m$$

$$z_B \text{ (cota de la tubería de captación)} = 557,82m$$

Sustituyendo:

$$H_b = z_A - z_B + H_r$$

$$H_b = 641 - 557,82 + 2,68 = 85,86 \sim \mathbf{86m}$$

5. CÁLCULO DE LA SOBREPRESIÓN PRODUCIDA POR EL GOLPE DE ARIETE

El golpe de ariete es un fenómeno que se da al variar el régimen en una conducción, cerrando parcial o totalmente una válvula por ejemplo, que se traduce en una variación brusca de presión en la tubería.

Lo primero que se debe hacer es evaluar el tipo de conducción, ya sea conducción larga o conducción corta, para ello:

Si $L_c > L \rightarrow$ Conducción corta

Si $L_c < L \rightarrow$ Conducción Larga

Donde:

$$L_c = \frac{T \cdot c}{2}$$

L_c : Longitud crítica (m)

T : Tiempo de cierre (s)

c : Velocidad de propagación de la onda (m/s)

Además tenemos que:

$$c = \frac{9900}{\sqrt{48,3 + k \frac{D}{e}}}$$

k : constante del material, k (fundición) = 1

D : diámetro de la tubería

e : espesor de la tubería, $e = 6,3\text{mm}$

Sustituyendo:

$$c = \frac{9900}{\sqrt{48,3 + 1 \frac{150}{6,3}}} = 1165,84 \text{ m/s}$$

La fórmula de Mendiluce nos dice que:

$$T = C + K \frac{L \cdot v}{g \cdot H}$$

Siendo:

T: tiempo de cierre (s)

C: término que generalmente valdrá la unidad (C = 1).

H: altura manométrica (H = 86m)

L: longitud de la tubería (L = 760,64m)

v: velocidad del fluido (v = 0,68m/s)

g: constante de la gravedad (g = 9,8m/s)

K: que tomará los valores:

$$K = 2 \text{ si } L < 500 \text{ m}$$

$$K = 1,75 \text{ si } L = 500 \text{ m}$$

$$K = 1,50 \text{ si } 500 < L < 1500$$

$$K = 1,25 \text{ si } L \sim 1500 \text{ m}$$

$$K = 1 \text{ si } L > 1500 \text{ m}$$

En nuestro caso, L = 760,64m, luego K = 1,50

Sustituyendo todos los datos nos sale un valor de tiempo de cierre de:

$$T = 1,92 \text{ s}$$

Si calculamos ahora la longitud crítica:

$$L_c = \frac{1,92 \cdot 1165,84}{2} = 1119,21 \text{ m}$$

Como:

1119,21 > 760,64 → Conducción corta, utilizaremos la fórmula de Micheaud para el cálculo del golpe de ariete.

Micheaud:

$$\Delta H = 2 \frac{L \cdot v}{g \cdot T}$$

$$\Delta H = 2 \frac{760,64 \cdot 0,68}{9,8 \cdot 1,92} = \mathbf{55 \text{ m}}$$

La presión máxima que se alcanzará en parada de bombas será la suma del valor del desnivel geométrico entre el origen de la impulsión y la entrada del depósito de regulación y la correspondiente al golpe de ariete:

$$P_{\max} = 55 + 83,18 = 138,18 \text{ m} = 1354164 \text{ Pa} = \mathbf{13,36 \text{ atm}}$$

CÁLCULOS HIDRÁULICOS **DE LA RED DE** **ABASTECIMIENTO**

1. CÁLCULOS DE LA RED DE ABASTECIMIENTO

Los datos obtenidos en la red de abastecimiento se han conseguido utilizando el programa EPANET de análisis hidráulico y de calidad en Redes de distribución de agua.

2. MODELO DE SIMULACIÓN HIDRÁULICA

El modelo de simulación hidráulica de EPANET calcula las alturas piezométricas en los nudos y los caudales en las tuberías, dados los niveles iniciales en los embalses y depósitos, y la sucesión en el tiempo de las demandas aplicadas en los nudos. De un instante al siguiente se actualizan los niveles en los depósitos conforme a los caudales calculados que entran o salen de los mismos, y las demandas en los nudos y los niveles en los embalses o depósitos conforme a sus curvas de modulación.

Para obtener las alturas y caudales en un determinado instante se resuelven simultáneamente las ecuaciones de conservación de caudal en los nudos, y las ecuaciones de pérdidas en todos los ramos de la red.

Este proceso conocido como “equilibrio hidráulico” requiere el uso de métodos iterativos para resolver las ecuaciones de tipo no lineal involucradas. EPANET utiliza a tal fin el “Algoritmo del Gradiente”.

Para el cálculo de las pérdidas de carga EPANET da tres posibilidades:

- La fórmula de Hazen – Williams.
- La fórmula de Darcy– Weisbach.
- La fórmula de Chazy – Manning.

Desde el punto de vista académico la fórmula de Darcy– Weisbach es la más correcta y es aplicable a todo tipo de líquidos y regímenes. Tomaremos ésta para nuestro cálculo.

Todas las fórmulas emplean la misma ecuación básica para calcular la pérdida de carga entre el nudo de entrada y el de salida:

$$h_L = A \cdot q^B$$

Donde:

h_L : Pérdida de carga (m)

q : caudal (m^3/s)

A : coeficiente de resistencia (fórmula de Darcy – Weisbach)

B : exponente del caudal

Entonces, tomando la fórmula de Darcy – Weisbach tenemos:

$$A = 0,0827 f (\epsilon, d, q) d^{-5} L$$

En donde:

ϵ : coeficiente de rugosidad de Darcy – Weisbach (m). Para nuestro caso 0,007 mm (PVC).

f : factor de fricción.

d : Diámetro de la tubería (m).

L : Longitud de la tubería (m).

q : caudal (m^3/s).

Tomando la fórmula de Darcy – Weisbach para el cálculo de las pérdidas, el exponente de q tomará el valor 2, ($B=2$).

Al aplicar la fórmula de Darcy – Weisbach, EPANET emplea distintos métodos para calcular el factor de fricción f , dependiendo del tipo de régimen.

Para nuestro proyecto supondremos flujo turbulento, con un número de Reynolds mayo de 4000, $Re > 4000$.

Con todo esto, utilizaremos la aproximación de Swamee a la fórmula de Colebrook:

$$f = \frac{0,25}{\left(\log \left(\frac{\epsilon}{3,7d} + \frac{5,74}{Re^{0,9}} \right) \right)^2}$$

Para el completo estudio de la red se calculará teniendo en cuenta dos situaciones:

- Situación normal: No hay hidrantes en funcionamiento.
- Situación incendios: 2 hidrantes funcionando conjuntamente.

Para el cálculo de la red con los dos hidrantes, colocaremos en el esquema de la red dos nudos los cuales sumen un caudal de 16,66 l/s, como estipula la Orden Foral 11/1996 del 19 de Febrero.

A continuación, se adjuntan las tablas de datos y los esquemas de la red obtenidos para ambos supuestos de funcionamiento de la red:

FUNCIONAMIENTO NORMAL

Esquema de la red - NODOS:

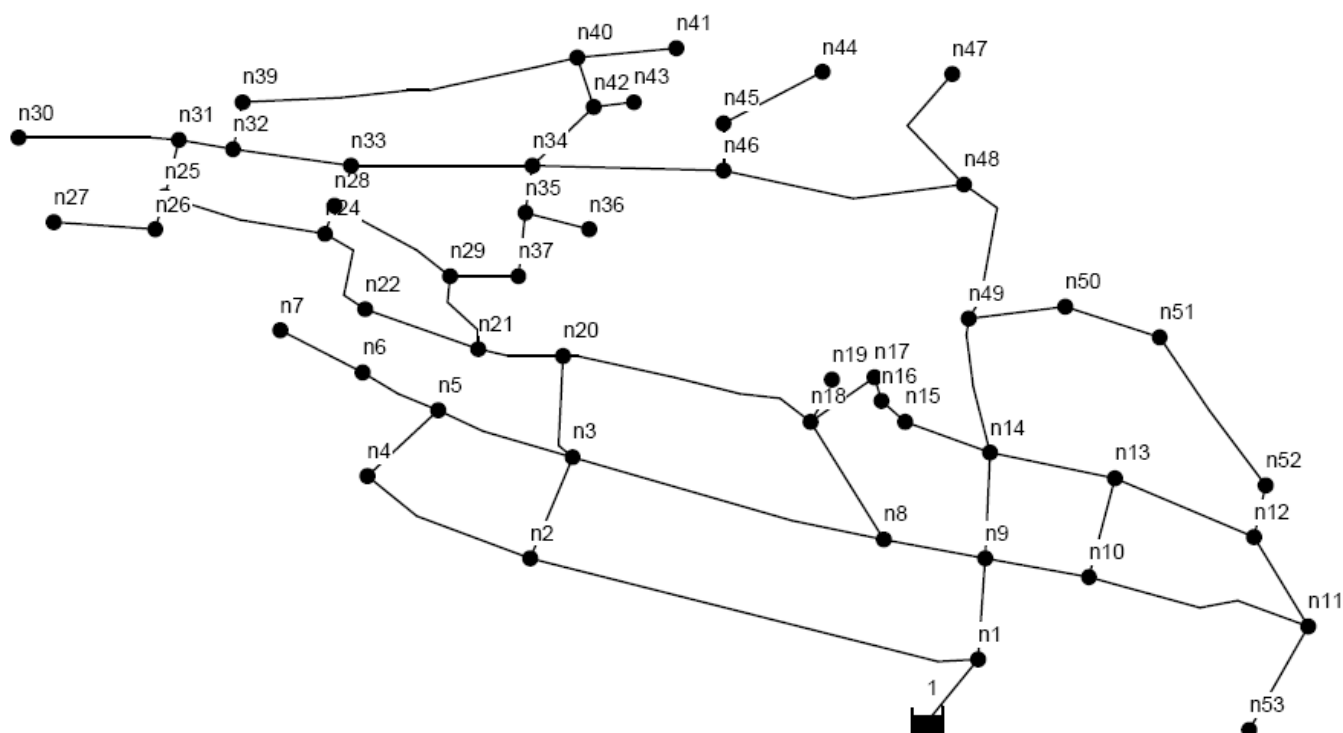


Tabla resultados - NODOS:

ID Nudo	Cota (m)	Demanda Base (LPS)	Altura (m)	Presión (m)
Nudo n4	606.19	0.2095	635.09	28.90
Nudo n5	601.25	0.2095	635.08	33.83
Nudo n3	598.67	0.5237	635.08	36.41
Nudo n20	594.77	0.3142	635.04	40.27
Nudo n8	590.79	0.5237	635.09	44.30
Nudo n10	589.13	0.5237	635.08	45.95
Nudo n13	584.02	0.2618	635.07	51.05
Nudo n11	582.15	0.3666	635.07	52.92
Nudo n53	584.28	0.0523	635.07	50.79
Nudo n52	576.6	0.0523	635.06	58.46
Nudo n51	569.12	0.0523	635.05	65.93
Nudo n50	571.69	0.0523	635.05	63.36
Nudo n49	574.39	0.2094	635.04	60.65
Nudo n18	587.66	0.4189	635.07	47.41
Nudo n19	586.14	0.0523	635.07	48.93
Nudo n48	569.89	0.3142	634.99	65.10
Nudo n46	573.62	0.3142	634.94	61.32
Nudo n47	564.12	0.0523	634.99	70.87
Nudo n34	581.35	0.2618	634.92	53.57
Nudo n36	583.23	0.1047	634.92	51.69
Nudo n35	586.20	0.0523	634.99	48.79
Nudo n37	587.72	0.1047	634.99	47.27
Nudo n29	589.50	0.1571	634.99	45.49
Nudo n21	591.29	0.1571	635.00	43.71
Nudo n6	603.5	0.1047	635.08	31.58
Nudo n7	604.01	0.0523	635.08	31.07
Nudo n2	601.71	0.1571	635.11	33.40
Nudo n22	596.20	0.1571	634.99	38.79

ID Nudo	Cota (m)	Demanda Base (LPS)	Altura (m)	Presión (m)
Nudo n24	592.21	0.1571	634.98	42.77
Nudo n28	589.35	0.1047	634.98	45.63
Nudo n33	587.30	0.2618	634.92	47.62
Nudo n32	590.86	0.1571	634.92	44.06
Nudo n40	586.54	0.3665	634.92	48.38
Nudo n42	583.10	0.0523	634.92	51.82
Nudo n25	594.38	0.2094	634.93	40.55
Nudo n26	595.87	0.1571	634.93	39.06
Nudo n27	600.65	0.1047	634.93	34.28
Nudo n31	593.76	0.3142	634.93	41.17
Nudo n30	600.96	0.2094	634.93	33.97
Nudo n43	579.62	0.0523	634.92	55.30
Nudo n1	589.14	0.5237	635.22	46.08
Nudo n39	590.87	0.3665	634.92	44.05
Nudo n41	584.20	0.1047	634.92	50.72
Nudo n12	580.31	0.2095	635.07	54.76
Nudo n17	584.75	0.0523	635.07	50.32
Nudo n16	583.95	0.0523	635.07	51.12
Nudo n15	583.20	0.0523	635.07	51.87
Nudo n14	582.45	0.2094	635.07	52.62
Nudo n45	574.45	0.1047	634.94	60.49
Nudo n44	573.75	0.1571	634.94	61.19
Nudo n9	587.67	0.3142	635.12	47.45
Embalse 1	641	#N/A	641.00	0.00

Esquema de la red - TUBERIAS:

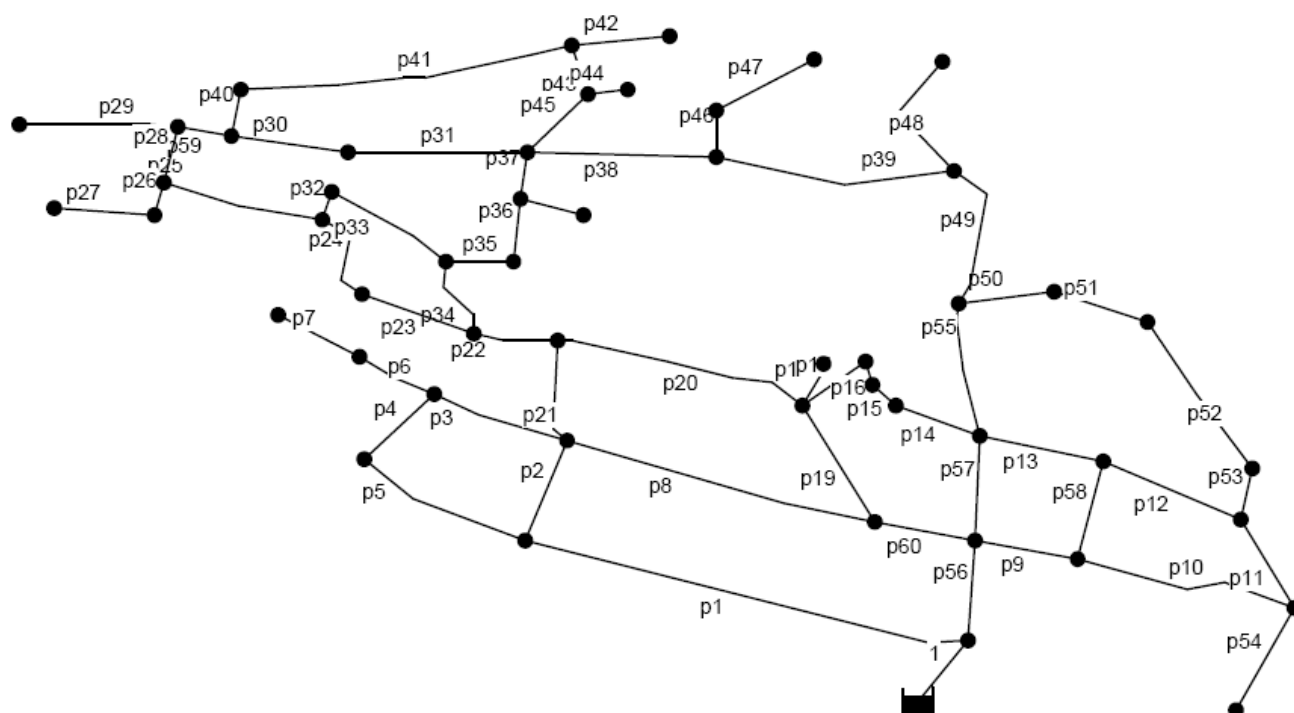


Tabla resultados - TUBERIAS:

ID Línea	Longitud (m)	Diámetro (mm)	Rugosidad (mm)	Caudal (LPS)
Tubería p3	36.23	90	0.007	0.44
Tubería p21	25.85	90	0.007	2.00
Tubería p8	77.12	90	0.007	-0.38
Tubería p58	25.11	90	0.007	0.87
Tubería p10	58.49	90	0.007	0.72
Tubería p52	48.65	90	0.007	0.69
Tubería p51	23.50	90	0.007	0.64
Tubería p50	24.2	90	0.007	0.59
Tubería p18	12.26	90	0.007	0.05
Tubería p49	39.65	90	0.007	1.93
Tubería p39	57.15	90	0.007	1.57

Tubería p48	37.75	90	0.007	0.05
Tubería p37	28.86	90	0.007	0.10
Tubería p35	17.32	90	0.007	-0.16
Tubería p34	21.5	90	0.007	-1.26
Tubería p22	18.56	90	0.007	-2.62
Tubería p6	21.76	90	0.007	0.16
Tubería p7	23.73	90	0.007	0.05
Tubería p2	26.69	90	0.007	1.70
Tubería p24	26.46	90	0.007	1.05
Tubería p33	36.2	90	0.007	-0.94
Tubería p30	27.91	90	0.007	-0.06
Tubería p43	14.42	90	0.007	-0.32
Tubería p45	21.72	90	0.007	-0.42
Tubería p25	42.16	90	0.007	-1.73
Tubería p26	8.69	90	0.007	0.26
Tubería p27	33.68	90	0.007	0.10
Tubería p20	65.8	90	0.007	-0.93
Tubería p29	37.90	90	0.007	0.21
Tubería p44	10.31	90	0.007	0.05
Tubería p5	41.72	90	0.007	-1.01
Tubería p32	7.91	90	0.007	-0.84

ID Línea	Longitud (m)	Diámetro (mm)	Rugosidad (mm)	Caudal (LPS)
Tubería p59	13.56	90	0.007	0.74
Tubería p40	11.92	90	0.007	0.52
Tubería p41	47.12	90	0.007	0.15
Tubería p42	25.15	90	0.007	0.10
Tubería p53	13.82	90	0.007	0.74
Tubería p12	36.37	90	0.007	0.65
Tubería p11	26.55	90	0.007	-0.31
Tubería p1	117.7	110	0.007	-2.87
Tubería p17	20.05	90	0.007	-0.29
Tubería p16	6.45	90	0.007	-0.34
Tubería p15	7.9	90	0.007	-0.39
Tubería p14	22.19	90	0.007	-0.44
Tubería p55	32.95	90	0.007	1.56
Tubería p47	28.5	90	0.007	0.16
Tubería p56	22.6	110	0.007	-6.71
Tubería p54	35.92	90	0.007	0.05
Tubería p13	30.62	90	0.007	0.04
Tubería p46	16.76	90	0.007	-0.26
Tubería p31	46.94	90	0.007	-0.20
Tubería p38	50.1	90	0.007	-0.99
Tubería p4	23.6	90	0.007	0.81
Tubería p23	30.27	90	0.007	-1.21
Tubería p19	35.77	90	0.007	-1.12
Tubería p28	10.39	90	0.007	-1.26
Tubería p57	29.75	90	0.007	-2.25
Tubería p60	26.16	90	0.007	-2.03
Tubería p9	27.83	90	0.007	2.12
Tubería p36	18.30	90	0.007	-0.05
Tubería 1	1150	125	0.007	10.11

FUNCIONAMIENTO INCENDIOS

Esquema de la red - NODOS:

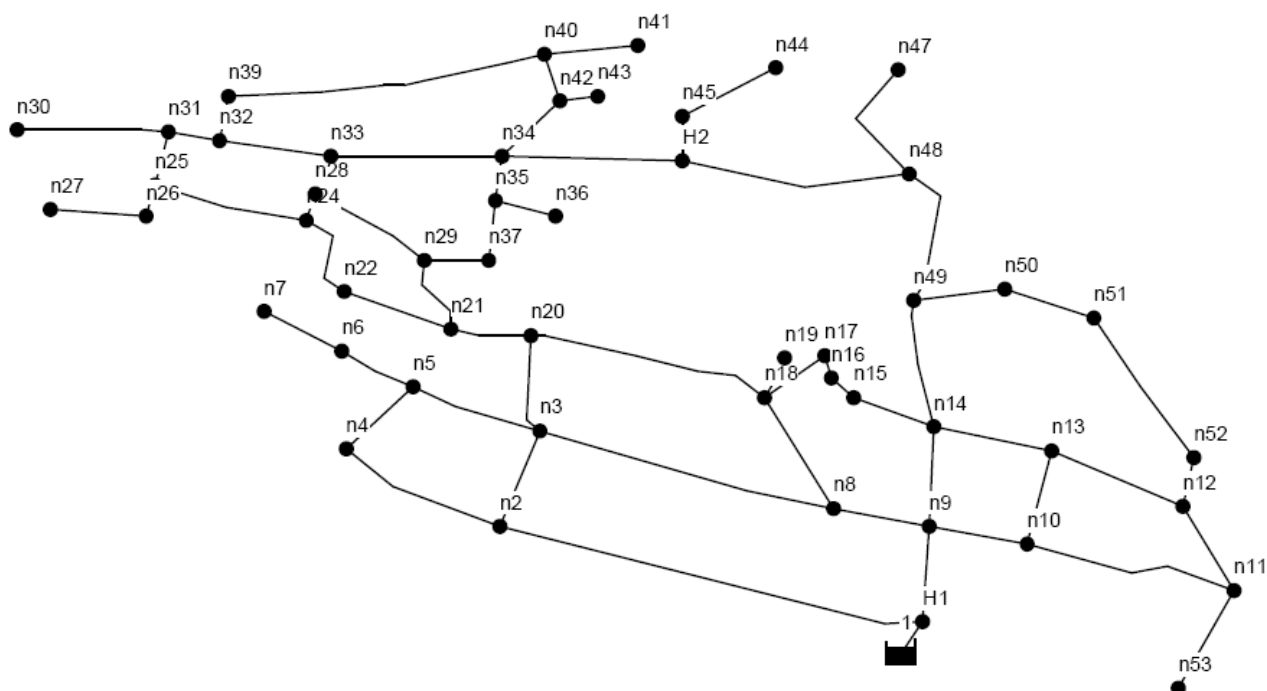


Tabla resultados - NODOS:

ID Nudo	Cota (m)	Demanda Base (LPS)	Altura (m)	Presión (m)
Nudo n4	606.19	0.2095	606.54	0.35
Nudo n5	601.25	0.2095	606.52	5.27
Nudo n3	598.67	0.5237	606.50	7.83
Nudo n20	594.77	0.3142	606.34	11.57
Nudo n8	590.79	0.5237	606.51	15.72
Nudo n10	589.13	0.5237	606.48	17.35
Nudo n13	584.02	0.2618	606.44	22.42
Nudo n11	582.15	0.3666	606.43	24.28
Nudo n53	584.28	0.0523	606.43	22.15

Nudo n52	576.6	0.0523	606.39	29.79
Nudo n51	569.12	0.0523	606.32	37.20
Nudo n50	571.69	0.0523	606.28	34.59
Nudo n49	574.39	0.2094	606.24	31.85
Nudo n18	587.66	0.4189	606.44	18.78
Nudo n19	586.14	0.0523	606.44	20.30
Nudo n48	569.89	0.3142	605.81	35.92
Nudo H2	573.62	8.6442	605.25	31.63
Nudo n47	564.12	0.0523	605.81	41.69
Nudo n34	581.35	0.2618	605.37	24.02
Nudo n36	583.23	0.1047	605.37	22.14
Nudo n35	586.20	0.0523	606.08	19.88
Nudo n37	587.72	0.1047	606.08	18.36
Nudo n29	589.50	0.1571	606.08	16.58
Nudo n21	591.29	0.1571	606.14	14.85
Nudo n6	603.5	0.1047	606.52	3.02
Nudo n7	604.01	0.0523	606.52	2.51
Nudo n2	601.71	0.1571	606.59	4.88
Nudo n22	596.20	0.1571	606.05	9.85
Nudo n24	592.21	0.1571	605.97	13.76
Nudo n28	589.35	0.1047	605.99	16.64
Nudo n33	587.30	0.2618	605.43	18.13
Nudo n32	590.86	0.1571	605.47	14.61

ID Nudo	Cota (m)	Demanda Base (LPS)	Altura (m)	Presión (m)
Nudo n40	586.54	0.3665	605.40	18.86
Nudo n42	583.10	0.0523	605.39	22.29
Nudo n25	594.38	0.2094	605.62	11.24
Nudo n26	595.87	0.1571	605.62	9.75
Nudo n27	600.65	0.1047	605.62	4.97
Nudo n31	593.76	0.3142	605.55	11.79
Nudo n30	600.96	0.2094	605.55	4.59
Nudo n43	579.62	0.0523	605.39	25.77
Nudo H1	589.14	8.8537	606.93	17.79
Nudo n39	590.87	0.3665	605.45	14.58
Nudo n41	584.20	0.1047	605.40	21.20
Nudo n12	580.31	0.2095	606.42	26.11
Nudo n17	584.75	0.0523	606.44	21.69
Nudo n16	583.95	0.0523	606.44	22.49
Nudo n15	583.20	0.0523	606.44	23.24
Nudo n14	582.45	0.2094	606.44	23.99
Nudo n45	574.45	0.1047	605.25	30.80
Nudo n44	573.75	0.1571	605.25	31.50
Nudo n9	587.67	0.3142	606.61	18.94
Embalse 1	641	#N/A	641.00	0.00

Esquema de la red - NODOS:

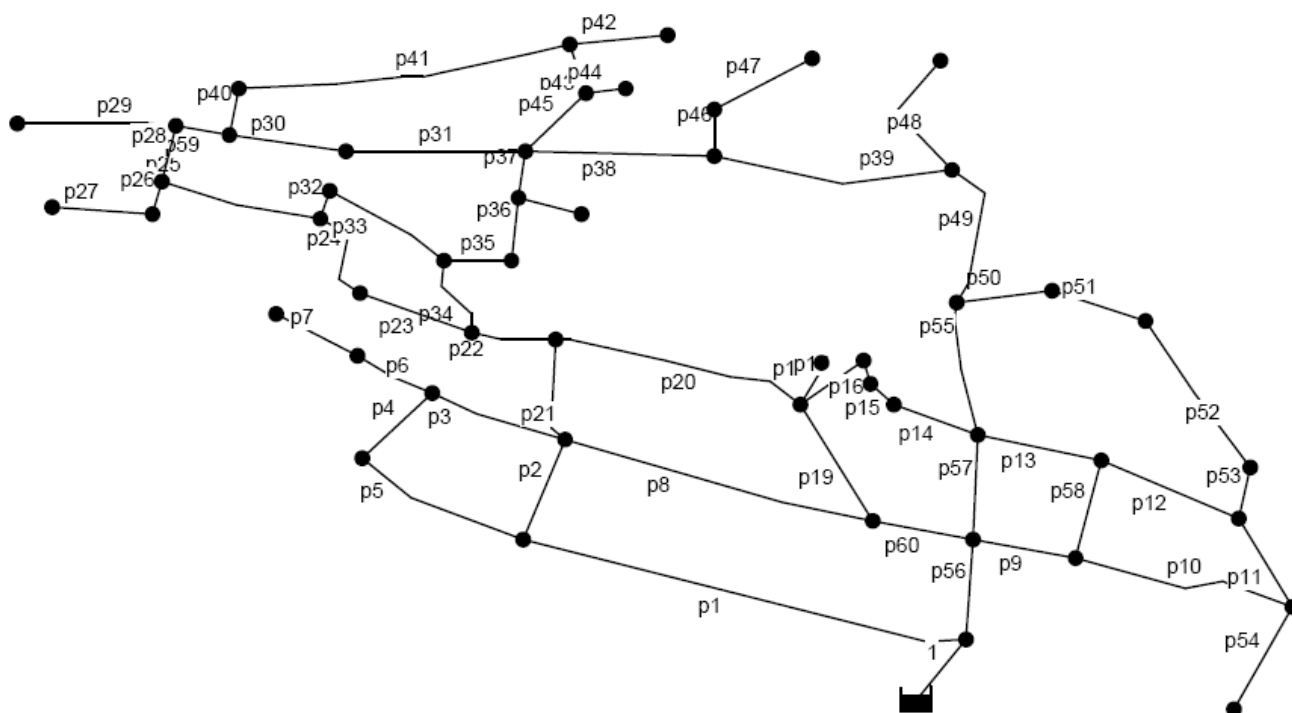


Tabla resultados - TUBERIAS:

ID Línea	Longitud (m)	Diámetro (mm)	Rugosidad (mm)	Caudal (LPS)
Tubería p3	36.23	90	0.007	1.23
Tubería p21	25.85	90	0.007	4.64
Tubería p8	77.12	90	0.007	-0.61
Tubería p58	25.11	90	0.007	2.07
Tubería p10	58.49	90	0.007	1.52
Tubería p52	48.65	90	0.007	2.20
Tubería p51	23.50	90	0.007	2.15
Tubería p50	24.2	90	0.007	2.09
Tubería p18	12.26	90	0.007	0.05
Tubería p49	39.65	90	0.007	6.46
Tubería p39	57.15	90	0.007	6.09

Tubería p48	37.75	90	0.007	0.05
Tubería p37	28.86	90	0.007	0.10
Tubería p35	17.32	90	0.007	-0.16
Tubería p34	21.5	90	0.007	-3.09
Tubería p22	18.56	90	0.007	-6.43
Tubería p6	21.76	90	0.007	0.16
Tubería p7	23.73	90	0.007	0.05
Tubería p2	26.69	90	0.007	3.33
Tubería p24	26.46	90	0.007	3.03
Tubería p33	36.2	90	0.007	-2.77
Tubería p30	27.91	90	0.007	-2.15
Tubería p43	14.42	90	0.007	1.40
Tubería p45	21.72	90	0.007	1.29
Tubería p25	42.16	90	0.007	-5.54
Tubería p26	8.69	90	0.007	0.26
Tubería p27	33.68	90	0.007	0.10
Tubería p20	65.8	90	0.007	-2.10
Tubería p29	37.90	90	0.007	0.21
Tubería p44	10.31	90	0.007	0.05
Tubería p5	41.72	90	0.007	-1.80
Tubería p32	7.91	90	0.007	-2.67

ID Línea	Longitud (m)	Diámetro (mm)	Rugosidad (mm)	Caudal (LPS)
Tubería p59	13.56	90	0.007	4.54
Tubería p40	11.92	90	0.007	2.23
Tubería p41	47.12	90	0.007	1.87
Tubería p42	25.15	90	0.007	0.10
Tubería p53	13.82	90	0.007	2.25
Tubería p12	36.37	90	0.007	1.36
Tubería p11	26.55	90	0.007	-1.10
Tubería p1	117.7	110	0.007	-5.29
Tubería p17	20.05	90	0.007	-0.06
Tubería p16	6.45	90	0.007	-0.11
Tubería p15	7.9	90	0.007	-0.16
Tubería p14	22.19	90	0.007	-0.22
Tubería p55	32.95	90	0.007	4.58
Tubería p47	28.5	90	0.007	0.16
Tubería p56	22.6	110	0.007	-12.62
Tubería p54	35.92	90	0.007	0.05
Tubería p13	30.62	90	0.007	-0.44
Tubería p46	16.76	90	0.007	-0.26
Tubería p31	46.94	90	0.007	1.89
Tubería p38	50.1	90	0.007	2.81
Tubería p4	23.6	90	0.007	1.59
Tubería p23	30.27	90	0.007	-3.18
Tubería p19	35.77	90	0.007	-2.51
Tubería p28	10.39	90	0.007	-5.06
Tubería p57	29.75	90	0.007	-4.56
Tubería p60	26.16	90	0.007	-3.64
Tubería p9	27.83	90	0.007	4.11
Tubería p36	18.30	90	0.007	-0.05
Tubería 1	1150	125	0.007	26.77

CÁLCULOS HIDRÁULICOS **DE LA RED DE SANEAMIENTO** **Y PLUVIALES**

1. INTRODUCCIÓN-SITUACIÓN ACTUAL

La red de saneamiento y pluviales de Salvatierra de Esca data del año 1957 y es de tipo unitario para la recogida de aguas pluviales y aguas negras. Los caudales de ambos vertidos son conducidos por un emisario hasta la pequeña estación depuradora situada aguas abajo del municipio desde donde se vierte al río Gabarre.

Los ramales de la red de saneamiento, discurren por los viales públicos y están conformados por tuberías de fibrocemento con diámetros de 200, 250 y 300mm.

En aquellos tramos en que el trazado de la red de abastecimiento y saneamiento son coincidentes, ambas discurren por la misma zanja, quedando separadas verticalmente por una distancia de 20cm.

La longitud total de la red de saneamiento en el municipio de Salvatierra de Esca es de aproximadamente 2400m, con un total de 67 pozos de registro.

2. DISEÑO DE LA RED

Se ha planteado una nueva red de saneamiento de tipo separativo para la evacuación de las aguas negras y pluviales. Estas redes discurrirán por el mismo trazado que la red de saneamiento unitaria que existe actualmente.

Dado que las pendientes actuales de la red de saneamiento son suficientes para el desagüe no se plantea la modificación de las rasantes actuales, con el consiguiente ahorro económico que ello conlleva dada la dura consistencia del terreno.

La tipología adoptada para la canalización de la red de saneamiento de aguas negras es tubular de PVC color teja con junta elástica de caucho butilo,

que asegure su estanqueidad, para las aguas pluviales la canalización también se realizará mediante tubos PVC.

Siguiendo las especificaciones de la Normativa ASTM C-14M para tuberías de saneamiento se fija como mínimo el diámetro de 300mm.

El diámetro exterior adoptado para los distintos ramales de saneamiento de aguas negras será de 315mm con un espesor de pared de 7,7 mm.

Las tuberías de pluviales serán también de PVC de diámetro 300 mm y tendrán salida directamente al río Gabarre.

Se proyectan pozos de registro circulares coincidentes con la posición de los actualmente existentes, tanto en cabecera de red como a lo largo de la traza y en cambios de alineación en planta y alzado. Tendrán un diámetro interior de 1200 mm y se colocarán a una distancia máxima de 50 m.

Se colocarán también a lo largo de toda la red de pluviales sumideros de tipo sifónico para la evacuación de las aguas de escorrentía superficial.

3. CAUDAL DE AGUAS RESIDUALES

Según el libro “Saneamiento y Alcantarillado” de Aurelio Hernández Muñoz, para dimensionamiento de la red de aguas negras tomaremos el valor de la dotación de agua potable establecida para el dimensionamiento de la red abastecimiento correspondiente a la población equivalente.

En nuestro caso se tomarán los mismos valores que para la red de abastecimiento, es decir, un consumo base de 180 l/hab/día que con sus correspondientes mayoraciones nos da un caudal de: 10,37 l/s

$$Q_{\text{residuales}} = 10,37 \text{ l/s}$$

Para el cálculo de la red de aguas residuales consideramos una contribución lineal de caudales a lo largo de los ramales proyectados, según el Plano Nº15 del presente Proyecto.

La longitud total de la red de saneamiento es de 2100 m, por lo que el caudal unitario, será:

$$Q = \frac{10,37}{2100} = 0,00494 \text{ l/s/m}$$

El caudal correspondiente a los ramales considerados y objeto del presente proyecto, serán:

RAMAL	CAUDAL UNITARIO (l/s/acom)	Nº ACOMETIDAS	CAUDAL NEGRAS (l/s)
RAMAL 1	0,00494	157,2	0,777
RAMAL 2	0,00494	300,2	1,483
RAMAL 3	0,00494	53,99	0,267
RAMAL 4	0,00494	26,5	0,131
RAMAL 5	0,00494	34,7	0,171
RAMAL 6	0,00494	24,75	0,122
RAMAL 7	0,00494	65,69	0,325
RAMAL 8	0,00494	59,87	0,296
RAMAL 9	0,00494	59,17	0,292
RAMAL 10	0,00494	24,72	0,122
RAMAL 11	0,00494	19,42	0,096
RAMAL 12	0,00494	51,71	0,255
RAMAL 13	0,00494	16,92	0,084
RAMAL 14	0,00494	53,51	0,264
RAMAL 15	0,00494	18,76	0,093
RAMAL 16	0,00494	36,67	0,181
RAMAL 17	0,00494	23,95	0,118
RAMAL 18	0,00494	92,34	0,456
RAMAL 19	0,00494	14,38	0,071
RAMAL 20	0,00494	26,04	0,129
RAMAL 21	0,00494	26,71	0,132
RAMAL 22	0,00494	298,50	1,475
RAMAL 23	0,00494	49,94	0,247
RAMAL 24	0,00494	65,97	0,326
RAMAL 25	0,00494	15,35	0,076
RAMAL 26	0,00494	15,77	0,078
RAMAL 27	0,00494	16,52	0,082
RAMAL 28	0,00494	25,67	0,127
RAMAL 29	0,00494	31,23	0,154
RAMAL 30	0,00494	215,61	1,065
RAMAL 31	0,00494	20,78	0,103
RAMAL 32	0,00494	24,20	0,120
RAMAL 33	0,00494	50,62	0,250
RAMAL 34	0,00494	40,06	0,198
RAMAL 35	0,00494	27,90	0,138

RAMAL 1	157,2	0,777	RAMAL 23	0,247	1,023
			RAMAL 24	0,326	1,349
			RAMAL 25	0,076	1,425
			RAMAL 22	1,475	2,900
			RAMAL 27	0,082	2,981
			RAMAL 26	0,078	3,059
			RAMAL 28	0,127	3,186
			RAMAL 29	0,154	3,340
			RAMAL 30	1,065	4,405
			RAMAL 31	0,103	4,508
			RAMAL 32	0,120	4,627
			RAMAL 33	0,250	4,878

RAMAL 2	300,2	1,483	RAMAL 12	0,255	1,738
			RAMAL 13	0,084	1,822
			RAMAL 10	0,122	1,944
			RAMAL 11	0,096	2,040
			RAMAL 14	0,264	2,304
			RAMAL 15	0,093	2,397
			RAMAL 16	0,181	2,578
			RAMAL 17	0,118	2,697
			RAMAL 18	0,456	3,153
			RAMAL 19	0,071	3,224
			RAMAL 20	0,129	3,352
			RAMAL 21	0,132	3,484
			RAMAL 6	0,122	3,607
			RAMAL 8	0,296	3,902
			RAMAL 9	0,292	4,195
			RAMAL 7	0,325	4,519
			RAMAL 34	0,198	4,717
			RAMAL 35	0,138	4,855
			RAMAL 5	0,171	5,026
			RAMAL 3	0,267	5,293
			RAMAL 4	0,131	5,424

RAMAL	LONGITUD	CAUDAL PLUVIALES PROPIO (l/s)	APORTE		CAUDAL DE PLUVIALES ACUMULADO (l/s)
			TRAMO	CAUDAL (l/s)	
RAMAL 3	53,99	0,267	RAMAL 4	0,131	0,398
RAMAL 4	26,5	0,131			0,131
RAMAL 5	34,7	0,171			0,171
RAMAL 6	24,75	0,122			0,122
RAMAL 7	65,69	0,325	RAMAL 34	0,198	0,522
			RAMAL 35	0,138	0,660
RAMAL 8	59,87	0,296	RAMAL 9	0,292	0,588
RAMAL 9	59,17	0,292			0,292
RAMAL 10	24,72	0,122	RAMAL 11	0,096	0,218
RAMAL 11	19,42	0,096			0,096
RAMAL 12	51,71	0,255	RAMAL 13	0,084	0,339
RAMAL 13	16,92	0,084			0,084
RAMAL 14	53,51	0,264	RAMAL 15	0,093	0,357
			RAMAL 16	0,181	0,538
			RAMAL 17	0,118	0,656
RAMAL 15	18,76	0,093			0,093
RAMAL 16	36,67	0,181			0,181

RAMAL	LONGITUD	CAUDAL PLUVIALES PROPIO (l/s)	APORTE		CAUDAL DE PLUVIALES ACUMULADO (l/s)
			TRAMO	CAUDAL (l/s)	
RAMAL 17	23,95	0,118			0,118
RAMAL 18	92,34	0,456	RAMAL 19	0,071	0,527
			RAMAL 20	0,129	0,656
			RAMAL 21	0,132	0,788
			RAMAL 6	0,122	0,910
RAMAL 19	14,38	0,071			0,071
RAMAL 20	26,04	0,129			0,129
RAMAL 21	26,71	0,132			0,132
RAMAL 22	298,50	1,475	RAMAL 27	0,082	1,556
			RAMAL 26	0,078	1,634
			RAMAL 28	0,127	1,761
			RAMAL 29	0,154	1,915
			RAMAL 30	1,065	2,980
			RAMAL 31	0,103	3,083
			RAMAL 32	0,120	3,203
			RAMAL 33	0,250	3,453
RAMAL 23	49,94	0,247			0,247
RAMAL 24	65,97	0,326	RAMAL 25		0,326
RAMAL 25	15,35	0,076			0,076
RAMAL 26	15,77	0,078			0,078
RAMAL 27	16,52	0,082			0,082
RAMAL 28	25,67	0,127			0,127
RAMAL 29	31,23	0,154			0,154

RAMAL	LONGITUD	CAUDAL PLUVIALES PROPIO (l/s)	APORTE		CAUDAL DE PLUVIALES ACUMULADO (l/s)
			TRAMO	CAUDAL (l/s)	
RAMAL 30	215,61	1,065	RAMAL 31	0,103	1,168
			RAMAL 32	0,120	1,287
			RAMAL 33	0,250	1,537
RAMAL 31	20,78	0,103			0,103
RAMAL 32	24,20	0,120			0,120
RAMAL 33	50,62	0,250			0,250
RAMAL 34	40,06	0,198	RAMAL 35	0,138	0,336
RAMAL 35	27,90	0,138			0,138

4. CAUDAL DE AGUAS PLUVIALES

El presente estudio se ha realizado siguiendo el método propuesto en la publicación **"CALCULO HIDROMETEREOLOGICO DE CAUDALES EN PEQUEÑAS CUENCAS NATURALES. J.R. Témez. M.O.P.U.-1978"**.

Los criterios seguidos para el dimensionamiento de la red han sido los siguientes:

- Límite máximo de velocidades para evitar erosiones en la tubería: 5m/s
- Límite mínimo de velocidades para evitar sedimentaciones: 0,6m/s

4.1. ESTUDIO HIDROLÓGICO

4.1.1. Cálculo del caudal

El caudal máximo a desaguar en una cuenca viene dado por la expresión:

$$Q = \frac{C \times I \times A}{3}$$

Siendo:

- Q (m³/s): Caudal punta correspondiente al periodo de retorno elegido.
- I (mm/h): Máxima intensidad de lluvia para el mismo periodo de retorno, durante un intervalo igual al tiempo de concentración, Tc.
- A (km²): Superficie de la cuenca.
- C: coeficiente de escorrentía durante el intervalo en que se produce I.

4.1.2. Área de la cuenca

El área de la población de Salvatierra de Esca es de aproximadamente 4,5 hectáreas, es decir, 0,045km².

4.1.3. Periodo de retorno

Adoptamos un periodo de retorno de 10 años.

4.1.4. Intensidad media de precipitación

La máxima intensidad precipitación, I , se calcula mediante la expresión:

$$I = I_d \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{\frac{28^{0,4} - T_c^{0,4}}{0,4}}$$

Siendo:

I_d : Intensidad media de precipitación diaria máxima.

I_1 : Intensidad media de precipitación máxima en 1 hora de duración.

$$I_d = \frac{Pd}{24}$$

Pd (mm): Precipitación máxima previsible en un día para el periodo de retorno adoptado.

$Pd = 84$ mm para un periodo de retorno de 10 años, según el mapa de cálculo de precipitaciones máximas diarias en la España peninsular del Ministerio de Fomento.

Por lo que, $I_d = 84/24 = 3,5$ mm/h

El cociente I_d / I_1 es característico del lugar de emplazamiento de la obra, en nuestro caso toma un valor de 10.

El tiempo de concentración, T_c , para el ramal más largo es de 30 minutos (0,5h).

Con todo esto obtenemos el valor de I :

$$I = I_d \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{\frac{28^{0,4} - T_c^{0,4}}{0,4}}$$

$$I = 3,5 \times 10^{\frac{28^{0,4} - 0,5^{0,4}}{0,4}}$$

$$I = 50,13 \text{ mm/h}$$

4.1.5. Coeficiente de escorrentía

Para su consideración se han considerado como básicos los coeficientes de escorrentía de los siguientes elementos:

- Calles asfaltadas y plazas $C = 0,80$
- Superficies edificadas $C = 0,75$
- Zonas deportivas $C = 0,40$
- Zonas verdes $C = 0,15$
- Otras $C = 0,60$

Adoptaremos para Salvatierra de Esca un coeficiente de escorrentía de $C = 0,80$.

4.1.6. Caudal total de pluviales

$$Q = \frac{C \times I \times A}{3}$$

$$Q = \frac{0,80 \times 50,13 \times 0,045}{3}$$

$$Q = 0,602 \text{ m}^3/\text{s} = 602 \text{ l/s}$$

Para el cálculo de la red de aguas pluviales consideramos una contribución lineal de caudales a lo largo de los ramales proyectados, según el Plano Nº15 del presente proyecto.

La longitud total de la red de saneamiento de pluviales proyectada es de 2100 metros:

$$Q \text{ total} = 602 \text{ l/s}$$

$$\text{Caudal unitario} = 602 / 2100 = 0,287 \text{ l/s/m}$$

Se incluyen a continuación los cálculos hidráulicos para los distintos ramales proyectados, donde figuran los diferentes caudales que cada ramal de pluviales va a recoger:

RAMAL	CAUDAL UNITARIO (l/s/m)	LONGITUD (m)	CAUDAL PLUVIALES (l/s)
RAMAL 1	0,287	157,2	45,116
RAMAL 2	0,287	300,2	86,157
RAMAL 3	0,287	53,99	15,495
RAMAL 4	0,287	26,5	7,606
RAMAL 5	0,287	34,7	9,959
RAMAL 6	0,287	24,75	7,103
RAMAL 7	0,287	65,69	18,853
RAMAL 8	0,287	59,87	17,183
RAMAL 9	0,287	59,17	16,982
RAMAL 10	0,287	24,72	7,095
RAMAL 11	0,287	19,42	5,574
RAMAL 12	0,287	51,71	14,841
RAMAL 13	0,287	16,92	4,856
RAMAL 14	0,287	53,51	15,357
RAMAL 15	0,287	18,76	5,384
RAMAL 16	0,287	36,67	10,524
RAMAL 17	0,287	23,95	6,874
RAMAL 18	0,287	92,34	26,502
RAMAL 19	0,287	14,38	4,127
RAMAL 20	0,287	26,04	7,473
RAMAL 21	0,287	26,71	7,666
RAMAL 22	0,287	298,50	85,670
RAMAL 23	0,287	49,94	14,333
RAMAL 24	0,287	65,97	18,933
RAMAL 25	0,287	15,35	4,405
RAMAL 26	0,287	15,77	4,526
RAMAL 27	0,287	16,52	4,741
RAMAL 28	0,287	25,67	7,367
RAMAL 29	0,287	31,23	8,963
RAMAL 30	0,287	215,61	61,880
RAMAL 31	0,287	20,78	5,964
RAMAL 32	0,287	24,20	6,945
RAMAL 33	0,287	50,62	14,528
RAMAL 34	0,287	40,06	11,497
RAMAL 35	0,287	27,90	8,007

RAMAL	LONGITUD	CAUDAL PLUVIALES PROPIO (l/s)	APORTE		CAUDAL DE PLUVIALES ACUMULADO (l/s)
			TRAMO	CAUDAL (l/s)	

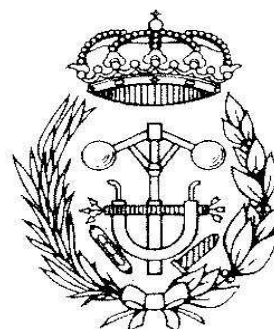
RAMAL 1	157,2	45,116	RAMAL 23	14,333	59,449
			RAMAL 24	18,933	78,382
			RAMAL 25	4,405	82,788
			RAMAL 22	85,67	168,458
			RAMAL 27	4,741	173,199
			RAMAL 26	4,526	177,725
			RAMAL 28	7,367	185,092
			RAMAL 29	8,963	194,055
			RAMAL 30	61,88	255,935
			RAMAL 31	5,964	261,899
			RAMAL 32	6,945	268,844
			RAMAL 33	14,528	283,372

RAMAL 2	300,2	86,157	RAMAL 12	14,841	100,998
			RAMAL 13	4,856	105,854
			RAMAL 10	7,095	112,949
			RAMAL 11	5,574	118,523
			RAMAL 14	15,357	133,880
			RAMAL 15	5,384	139,264
			RAMAL 16	10,524	149,788
			RAMAL 17	6,874	156,662
			RAMAL 18	26,502	183,164
			RAMAL 19	4,127	187,291
			RAMAL 20	7,743	195,034
			RAMAL 21	7,666	202,700
			RAMAL 6	7,103	209,803
			RAMAL 8	17,183	226,986
			RAMAL 9	16,982	243,968
			RAMAL 7	18,853	262,821
			RAMAL 34	11,497	274,318
			RAMAL 35	8,007	282,325
			RAMAL 5	9,959	292,284
			RAMAL 3	15,495	307,779
			RAMAL 4	7,606	315,385

RAMAL	LONGITUD	CAUDAL PLUVIALES PROPIO (l/s)	APORTE		CAUDAL DE PLUVIALES ACUMULADO (l/s)
			TRAMO	CAUDAL (l/s)	
RAMAL 3	53,99	45,116	RAMAL 4	7,606	61,596
RAMAL 4	26,5	7,606			7,606
RAMAL 5	34,7	9,959			9,959
RAMAL 6	24,75	7,103			7,103
RAMAL 7	65,69	18,853	RAMAL 34	11,497	30,350
			RAMAL 35	8,007	38,358
RAMAL 8	59,87	17,183	RAMAL 9	16,982	34,164
RAMAL 9	59,17	16,982			16,982
RAMAL 10	24,72	7,095	RAMAL 11	5,574	12,668
RAMAL 11	19,42	5,574			5,574
RAMAL 12	51,71	14,841	RAMAL 13	4,856	19,697
RAMAL 13	16,92	4,856			4,856
RAMAL 14	53,51	15,357	RAMAL 15	5,384	20,741
			RAMAL 16	10,524	31,266
			RAMAL 17	6,874	38,139
RAMAL 15	18,76	5,384			5,384
RAMAL 16	36,67	10,524			10,524

RAMAL	LONGITUD	CAUDAL PLUVIALES PROPIO (l/s)	APORTE		CAUDAL DE PLUVIALES ACUMULADO (l/s)
			TRAMO	CAUDAL (l/s)	
RAMAL 17	23,95	6,874			6,874
RAMAL 18	92,34	26,502	RAMAL 19	4,127	30,629
			RAMAL 20	7,473	38,102
			RAMAL 21	7,666	45,768
			RAMAL 6	7,103	52,871
RAMAL 19	14,38	4,127			4,127
RAMAL 20	26,04	7,473			7,473
RAMAL 21	26,71	7,666			7,666
RAMAL 22	298,50	85,670	RAMAL 27	4,741	90,411
			RAMAL 26	4,526	94,937
			RAMAL 28	7,367	102,304
			RAMAL 29	8,963	111,267
			RAMAL 30	61,880	173,147
			RAMAL 31	5,964	179,111
			RAMAL 32	6,945	186,056
			RAMAL 33	14,528	200,584
RAMAL 23	49,94	14,333			14,333
RAMAL 24	65,97	18,933	RAMAL 25	4,405	23,339
RAMAL 25	15,35	4,405			4,405
RAMAL 26	15,77	4,526			4,526

RAMAL	LONGITUD	CAUDAL PLUVIALES PROPIO (l/s)	APORTE		CAUDAL DE PLUVIALES ACUMULADO (l/s)
			TRAMO	CAUDAL (l/s)	
RAMAL 27	16,52	4,741			4,741
RAMAL 28	25,67	7,367			7,367
RAMAL 29	31,23	8,963			8,963
RAMAL 30	215,61	61,880	RAMAL 31	5,964	67,844
			RAMAL 32	6,945	74,789
			RAMAL 33	14,528	89,317
RAMAL 31	20,78	5,964			5,964
RAMAL 32	24,20	6,945			6,945
RAMAL 33	50,62	14,528			14,528
RAMAL 34	40,06	11,497	RAMAL 35	8,007	19,505
RAMAL 35	27,90	8,007			8,007



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN

Titulación :

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL MECÁNICO

Título del proyecto:

RENOVACIÓN DE REDES DE ABASTECIMIENTO,
SANEAMIENTO Y PAVIMENTACIÓN DE SALVATIERRA
DE ESCA (ZARAGOZA)

PLANOS

José García Compains

Eduardo Pérez de Eulate Arzoz

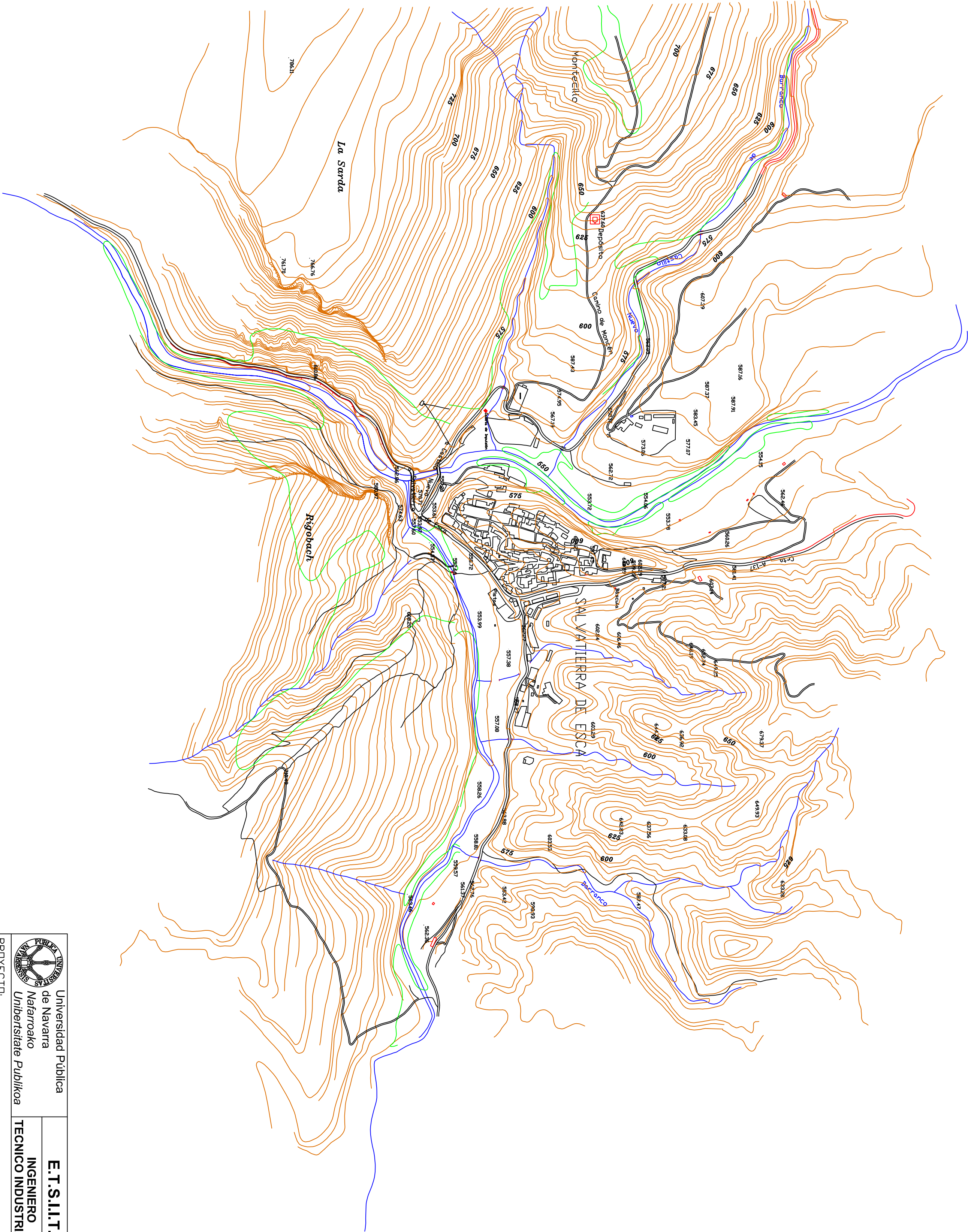
Pamplona, Septiembre 2010


INDICE

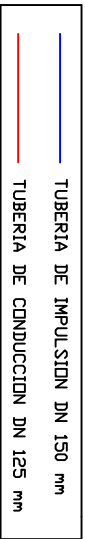
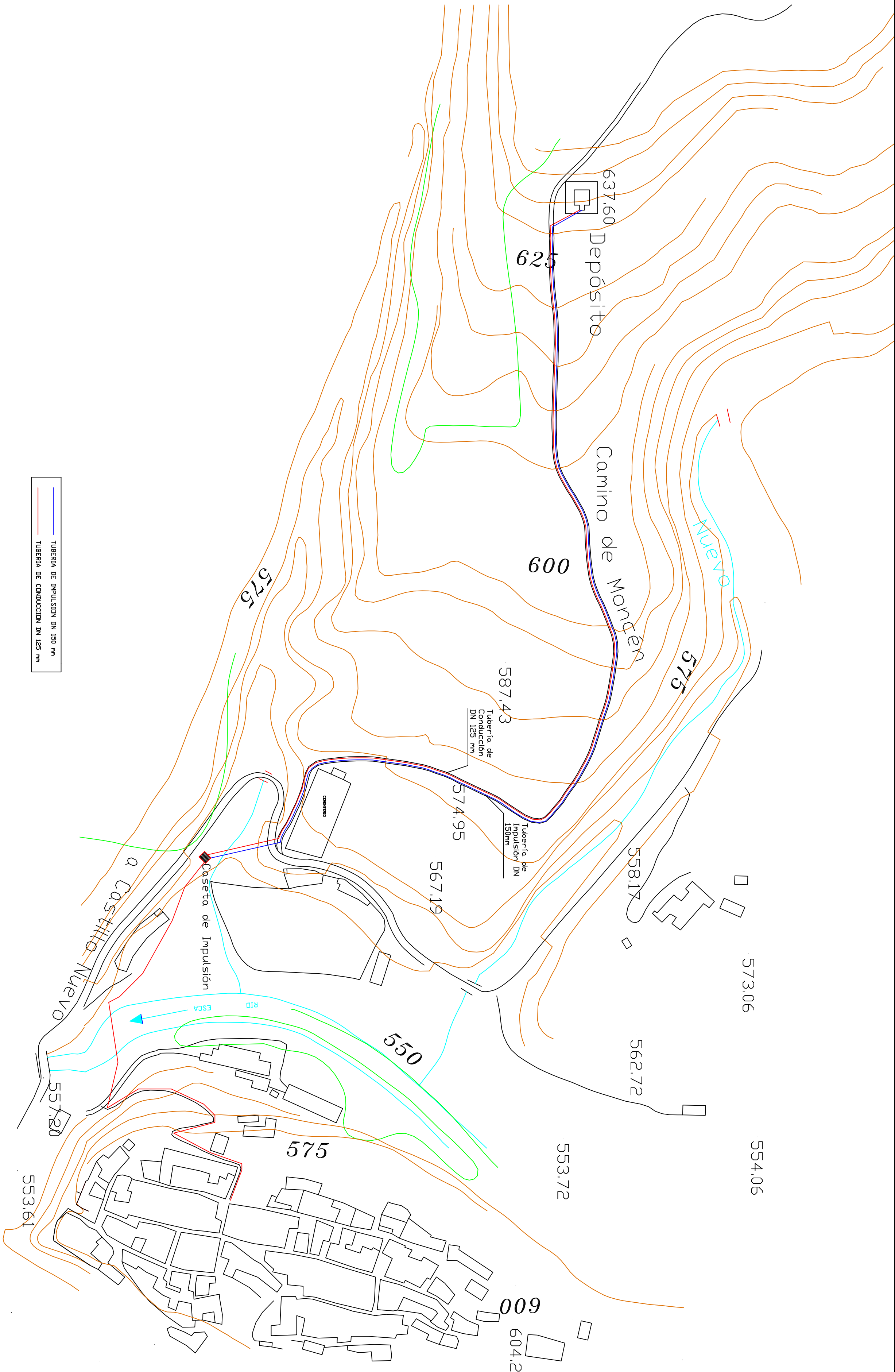
PLANO nº1.....	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
PLANO nº2.....	PLANTA TOPOGRAFICA
PLANO nº3.....	REDES DE IMPULSIÓN Y CONDUCCIÓN
PLANO nº4.....	PLANTA GENERAL RED DE DISTRIBUCIÓN
PLANO nº5.....	NODOS DE ABASTECIMIENTO
PLANO nº6.....	DETALLES ABASTECIMIENTO I
PLANO nº7.....	DETALLES ABASTECIMIENTO II
PLANO nº8.....	DETALLES ABASTECIMIENTO III
PLANO nº9.....	DETALLES ABASTECIMIENTO IV
PLANO nº10.....	DETALLES ABASTECIMIENTO V
PLANO nº11.....	DETALLES ABASTECIMIENTO VI
PLANO nº12.....	DETALLES ABASTECIMIENTO VII
PLANO nº13.....	PLANTA GENERAL RED DE SANEAMIENTO
PLANO nº14.....	PLANTA GENERAL RED DE PLUVIALES
PLANO nº15.....	RAMALES RED DE SANEAMIENTO
PLANO nº16.....	DETALLE SANEAMIENTO I
PLANO nº17.....	DETALLES SANEAMIENTO II
PLANO nº18.....	DETALLES SANEAMIENTO III
PLANO nº19.....	DETALLES SANEAMIENTO IV
PLANO nº20.....	ZANJAS I
PLANO nº21.....	ZANJAS II



<div>Universidad Pública de Navarra</div> <div>Nafarroako Unibertsitate Publikoa</div>	E.T.S.I.I.T.	DEPARTAMENTO:	
	INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL M.	DEPARTAMENTO DE ING. MEC, ENERG Y DE MAT	
PROYECTO:	REALIZADO:		
RENOVACIÓN DE LAS REDES DE ABASTECIMIENTO, SANEAMIENTO Y PAVIMENTACIÓN DE SALVIÑANETA DE ESCALANTE	GARCIA COMPAINS, JOSÉ		
	FIRMA:		
PLANO:	FECHA:	ESCALA:	Nº PLANO:
SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	01/09/10	S/E	01



<div><div></div><div>Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa</div></div>		<div><div>E.T.S.I.I.T.</div><div>INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.</div></div>		<div>DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE ING. MEC, ENERG Y DE MAT</div>	
<div>PROYECTO: RENOVACIÓN DE LAS REDES DE ABASTECIMIENTO, SANEAMIENTO Y PAVIMENTACIÓN DE SALVATIERRA DE ESCA</div>		<div>REALIZADO: GARCÍA COMPAINS, JOSÉ</div>		<div>FIRMA:</div>	
<div>PLANO: PLANTA TOPOGRÁFICA</div>		<div>FECHA: 01/09/2010</div>	<div>ESCALA: 1/5000</div>	<div>Nº PLANO: 02</div>	



<div><div></div><div>Universidad Pública de Navarra</div></div> <div><div>Nafarroako Unibertsitate Publikoa</div></div>		<div><div>E.T.S.I.I.T.</div><div>INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.</div></div>		<div>DEPARTAMENTO DE ING. MEC, ENERG Y DE MAT</div>	
<div>PROYECTO:</div> <div>RENOVACIÓN DE LAS REDES DE ABASTECIMIENTO, SANEAMIENTO Y PAVIMENTACIÓN DE SALVATIERRA DE ESCA</div>		<div>REALIZADO:</div> <div>GARCÍA COMPAINS, JOSÉ</div>		<div>FECHA:</div> <div>01/09/2010</div>	
<div>PLANO:</div> <div>REDES DE IMPULSIÓN Y CONDUCCIÓN</div>		<div>FIRMA:</div>		<div>ESCALA:</div> <div>1/5000</div>	
				<div>Nº PLANO</div> <div>03</div>	

TUBERIA CONDUCCION

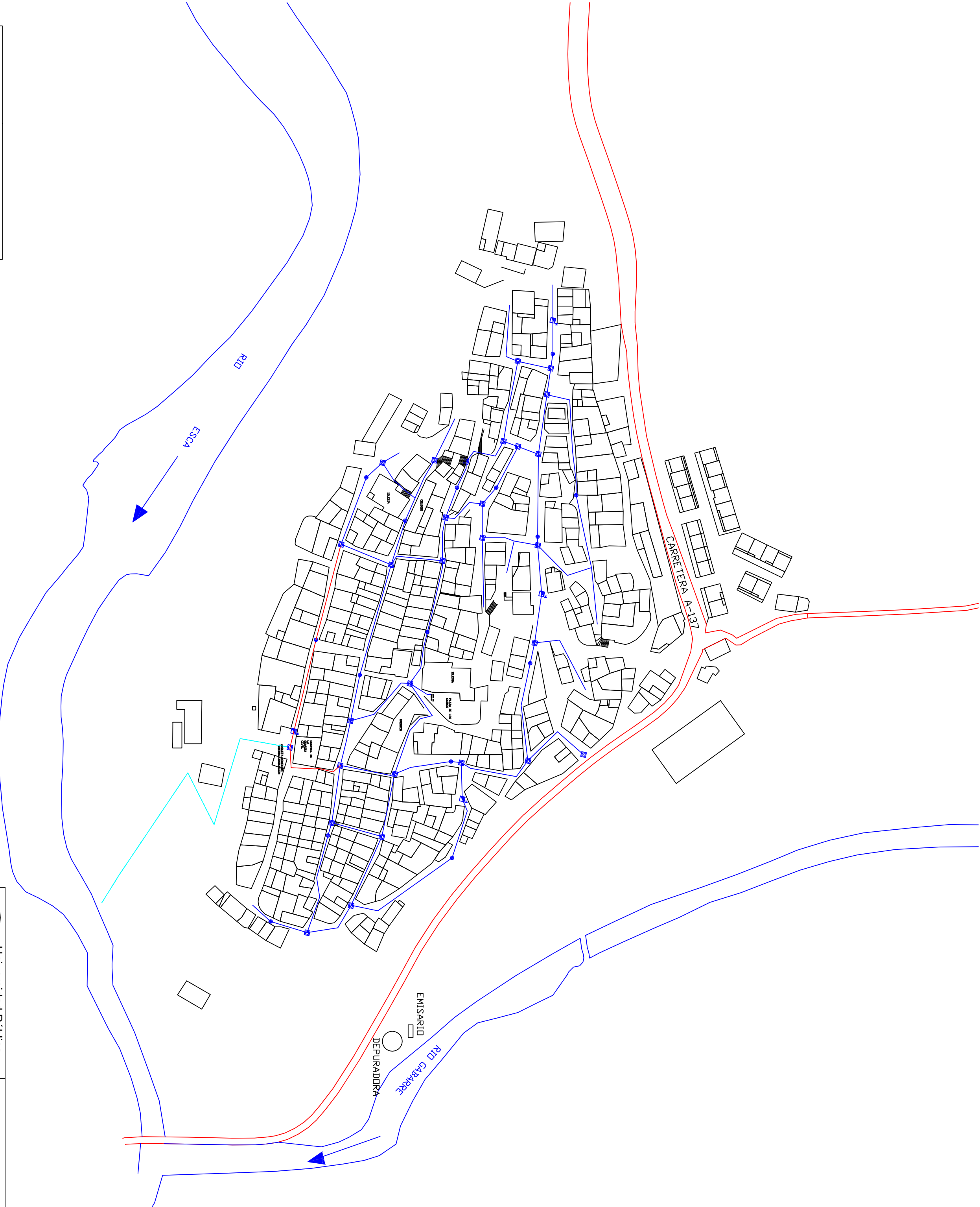
TUBERIA DISTRIBUCION DN 90 mm


TUBERIA SANEAMIENTO DN 110 mm

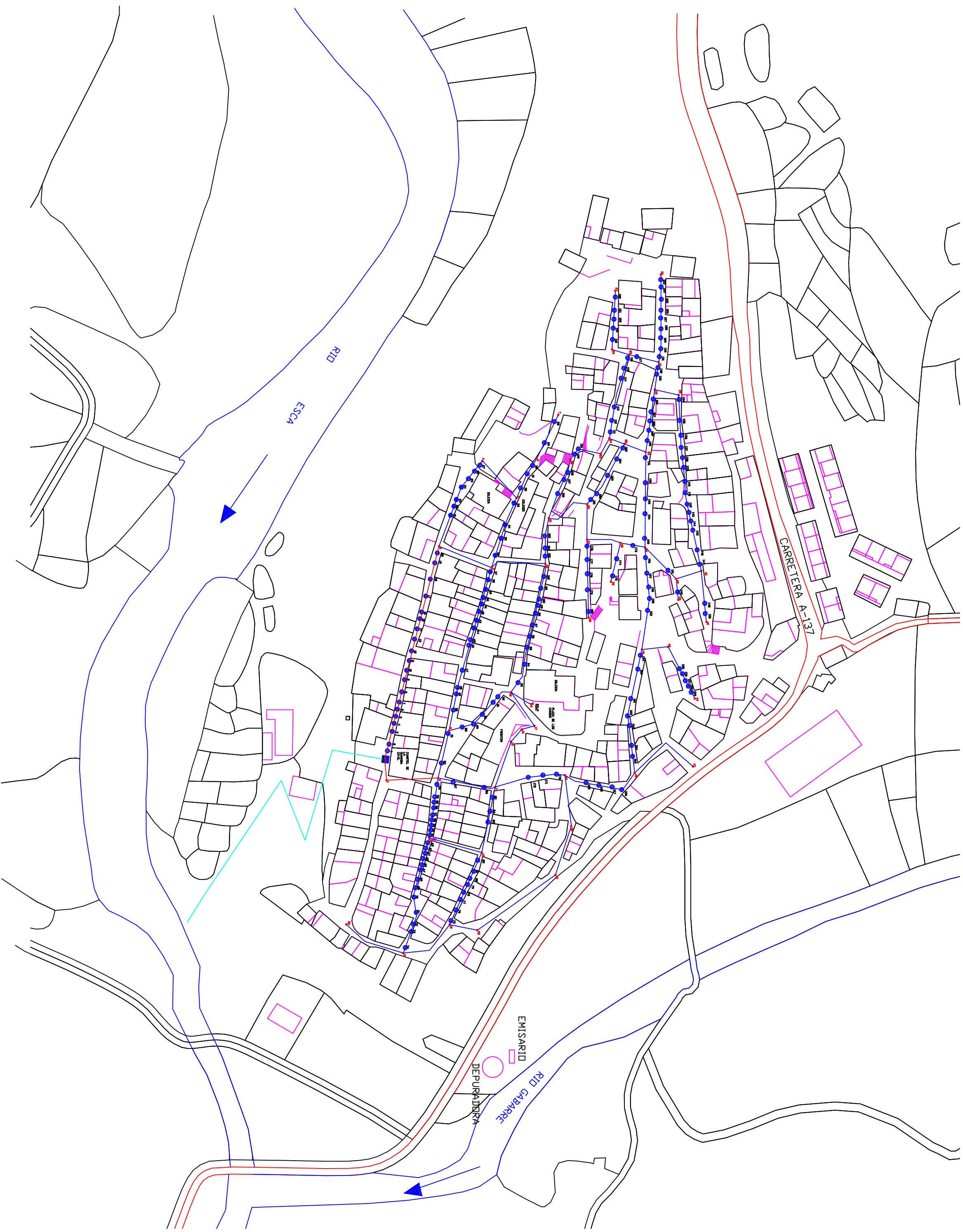
REGISTRO DE AGUA


BOLCA DE RIEGO

HIDRANTE



 <div>Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa</div>	E.T.S.I.I.T.		DEPARTAMENTO:	
	INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.	DEPARTAMENTO DE ING. MEC, ENERG Y DE MAT		
PROYECTO:	RENOVACIÓN DE LAS REDES DE ABASTECIMIENTO, SANEAMIENTO Y PAVIMENTACIÓN DE SALVATIERRA DE ESCA		REALIZADD: GARCÍA COMPAINS, JOSÉ	
PLANO:			FIRMA:	
PLANTA GENERAL RED DE DISTRIBUCIÓN	FECHA:	ESCALA:	Nº PLANO	
	1/9/2010	1/500	04	

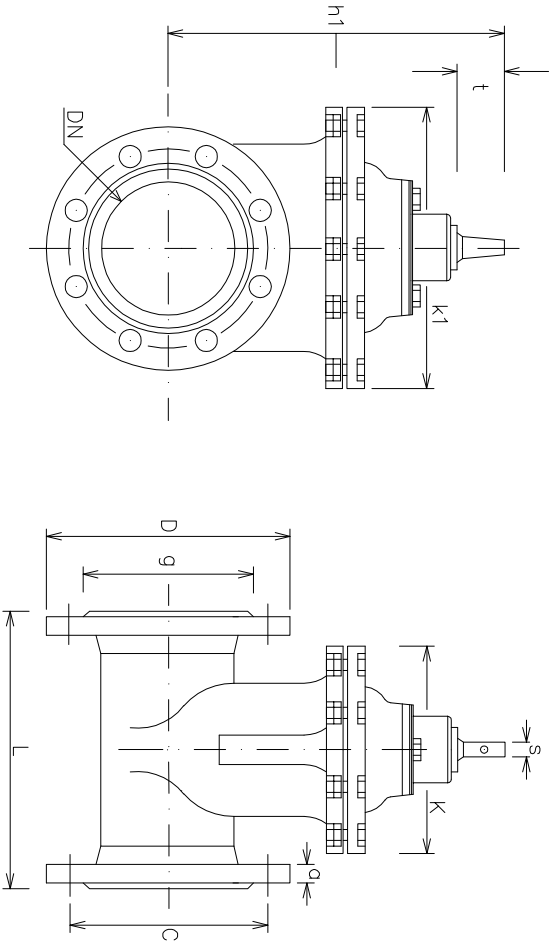


 Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa	E.T.S.I.I.T.	DEPARTAMENTO DE ING. MEC, ENERG Y DE MAT
	INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.	

PROYECTO:	REALIZADO:
RENOVACIÓN DE LAS REDES DE ABASTECIMIENTO, SANEAMIENTO Y PAVIMENTACIÓN DE SALVATIERRA DE ESCA	GARCÍA COMPAINS, JOSÉ

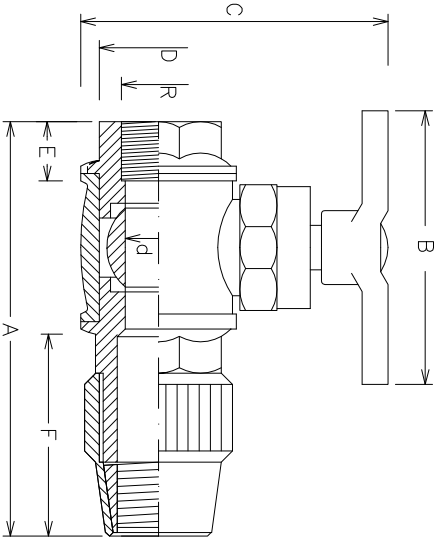
PLANO:	FECHA:	ESCALA:	Nº PLANO:
RED DE DISTRIBUCIÓN - NODOS	01/09/2010	1/500	05

VALVULA DE COMPUERTA




DIAMETRO NOMINAL DN	Dimensiones										Características		Conexion Bridas PN 16		
	L(mm)		h1 mm	K mm	K1 mm	D mm	a mm	g mm	s mm	t mm	n.vuellos para el cierre	peso Kg.	C mm	n.º	diam. mm
	Largo F5	Corto F4													
50	250	150	227	137	155	165	19	98	14	29	6,5	11,5	125	4	19
80	280	180	275	158	190	200	19	133	17	34	10,5	19,5	160	8	19
100	300	190	317	182	248	220	19	153	19	38	13	27	180	8	19
150	350	210	407	223	295	285	19	209	19	38	15,5	49,5	240	8	23
200	400	230	495	270	379	340	20	264	22	42	34,5	78	295	12	23
250	450	250	593	310	442	405	22	319	26	47	43	105	355	12	28

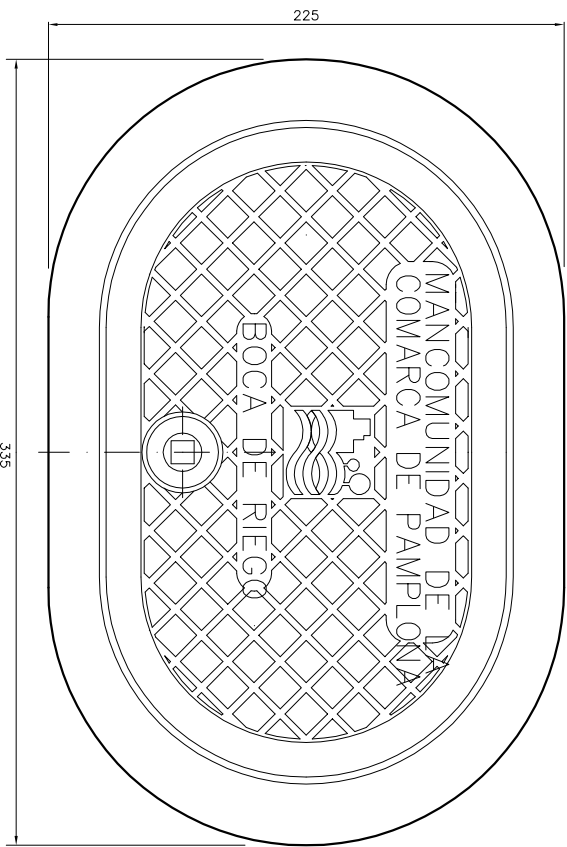
VALVULAS DE POLIPROPILENO CON ESFERA
ROSCA HEMBRA –/– UNION TUBO POLIETILENO



MEDIDA		COTAS (mm)					
DN mm	R	A	B	C	D	F	
32	1"	159	113	126	47	73	
40	1 1/2"	175	113	134	56	84	

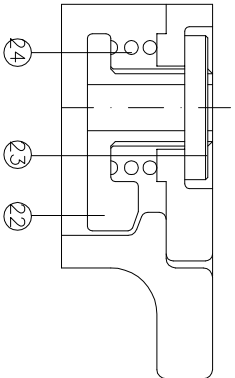
<div><div>Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa</div></div>	<div><div>E.T.S.I.I.T.</div><div>INGENIERO</div><div>TECNICO INDUSTRIAL M.</div></div>	<div>DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE ING. MEC, ENERG Y DE MAT</div>	
<div>PROYECTO: RENOVACIÓN DE LAS REDES DE ABASTECIMIENTO, SANEAMIENTO Y PAVIMENTACIÓN DE SALVATIERRA DE ESCA</div>	<div>REALIZADO: GARCÍA COMPAINS, JOSÉ</div>	<div>FIRMA:</div>	
<div>PLANO: DETALLES ABASTECIMIENTO I</div>	<div>FECHA: 01-09-10</div>	<div>ESCALA: S/E</div>	<div>Nº PLANO: 06</div>

BOCA DE RIEGO DE Ø40mm

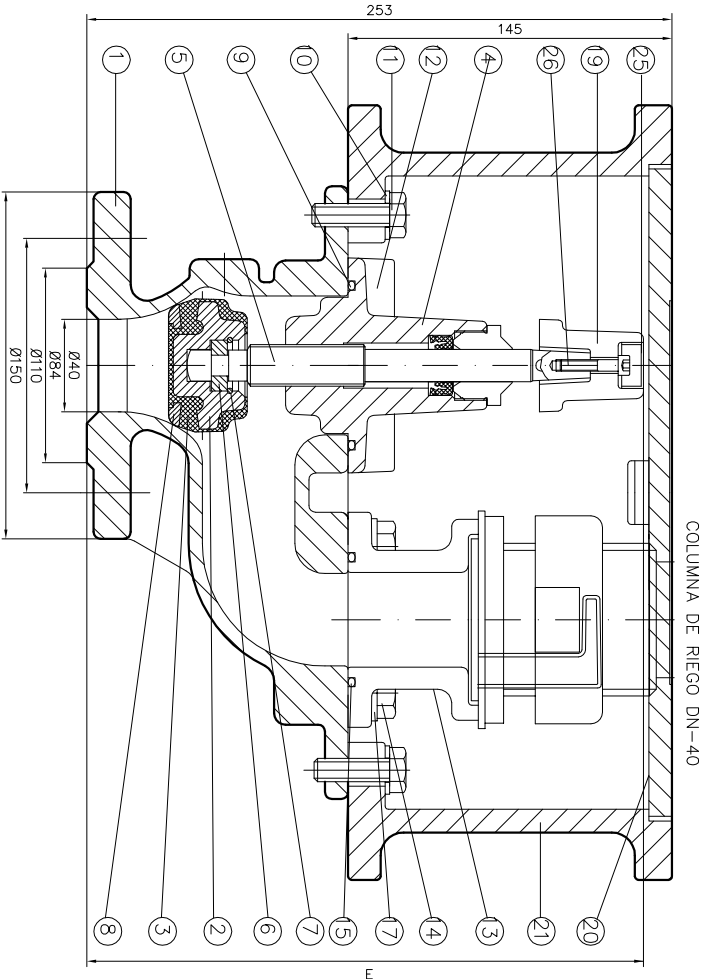


DETALLE CIERRE

ARQUETA




TAPA Y CUERPO UNIDOS
MEDIANTE CADENA DE
ACERO INOXIDABLE.



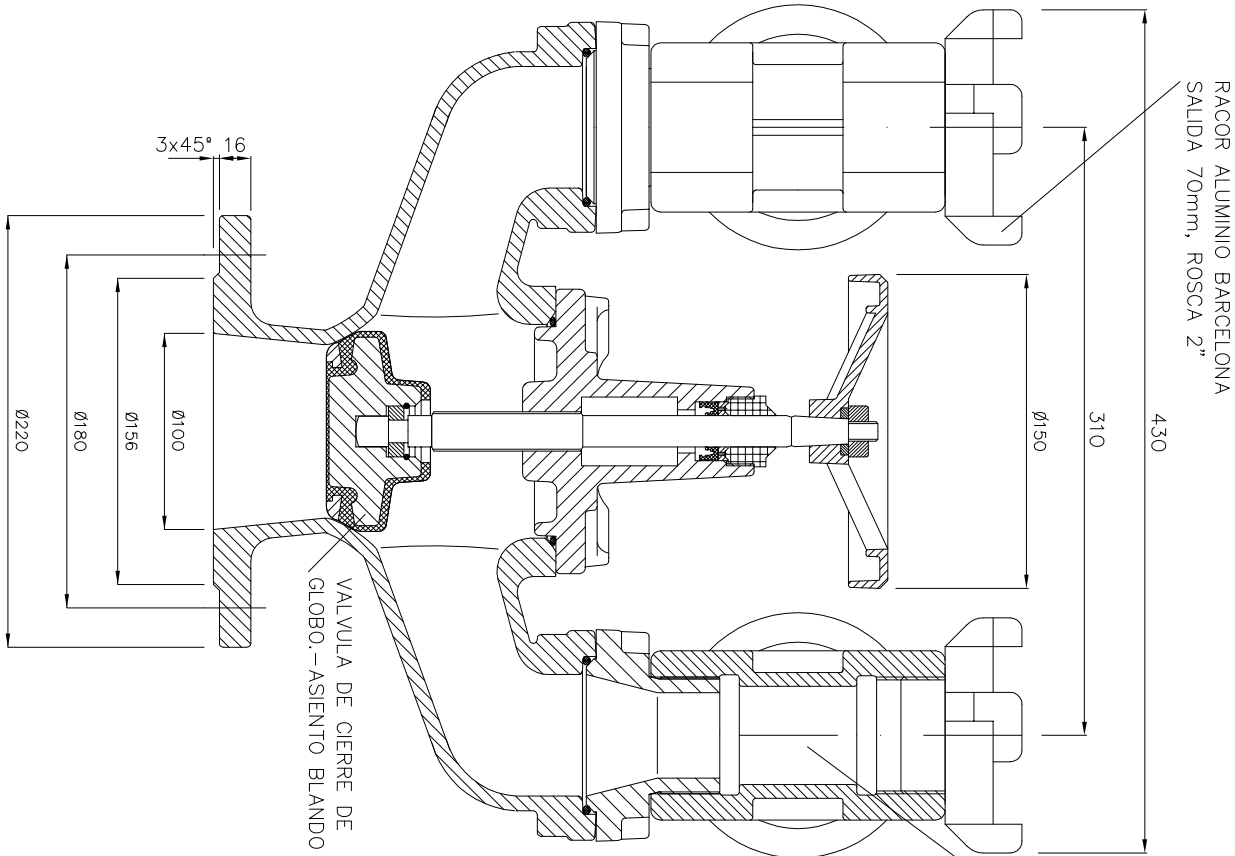
NOTA
E(1) VALVULA CERRADA 230mm.
E(2) VALVULA ABIERTA 256mm.

MARCA	DENOMINACION	MATERIAL	NORMA
1	CUERPO	GGG-50	DIN EN 1563
2	CIERRE	GGG-50	DIN EN 1563
3	REVESTIMIENTO CIERRE	EPDM	UNE 53571
4	TAPA	GGG-50	DIN EN 1563
5	E.JE	ACERO X20 Cr 13	UNE 17440
6	ARANDELA CIERRE	ACERO F-1141	UNE 36011
7	ANILLO SUECCION CIERRE	X 12 CNI 17 7	DIN 17224
8	ARANDELA APOYO CIERRE	F-1141	UNE 36011
9	JUNTA TAPA-CUERPO	NR	ASTM D2000
10	ARANDELA CUERPO-ARQUETA	X5 CNI 18 10	DIN 17440
11	TORNILLO ARQUETA-CUERPO	X5 CNI 18 10	DIN 17440
12	TORNILLO TAPA-CUERPO	ACERO 8.8	DIN 17440
13	ACOPLAMIENTO PAMPLONA	BRONCE Rg.10	DIN 17440
14	TORNILLO ACOPLA-CUERPO	ACERO 8.8	ASTM D2000
15	JUNTA ACOPLAMIENTO-CUERPO	NR	ASTM D2000
16	TUERCA PREENSAESTOPAS	POLIPROPILENO	
17	ARANDELA ACOPLAMIENTO	X5 CNI 18 10	DIN 17440
18	ESTOPA	EDM/NBR	UNE 53571
19	CUADRADILLO ACCIONAMIENTO	GGG-50	DIN EN 1563
20	TAPA ARQUETA	GGG-50	DIN EN 1563
21	CUERPO ARQUETA	GGG-50	DIN EN 1563
22	GATILLO	LATON MS 58	DIN 17660
23	ARANDELA GATILLO	LATON	DIN 17440
24	MUELLE	X3 CNI 17-8	DIN 17440
25	TAPON CUADRADILLO	POLIETILENO 300	
26	TORNILLO CUADRADILLO	ACERO 8.8	DIN 17440

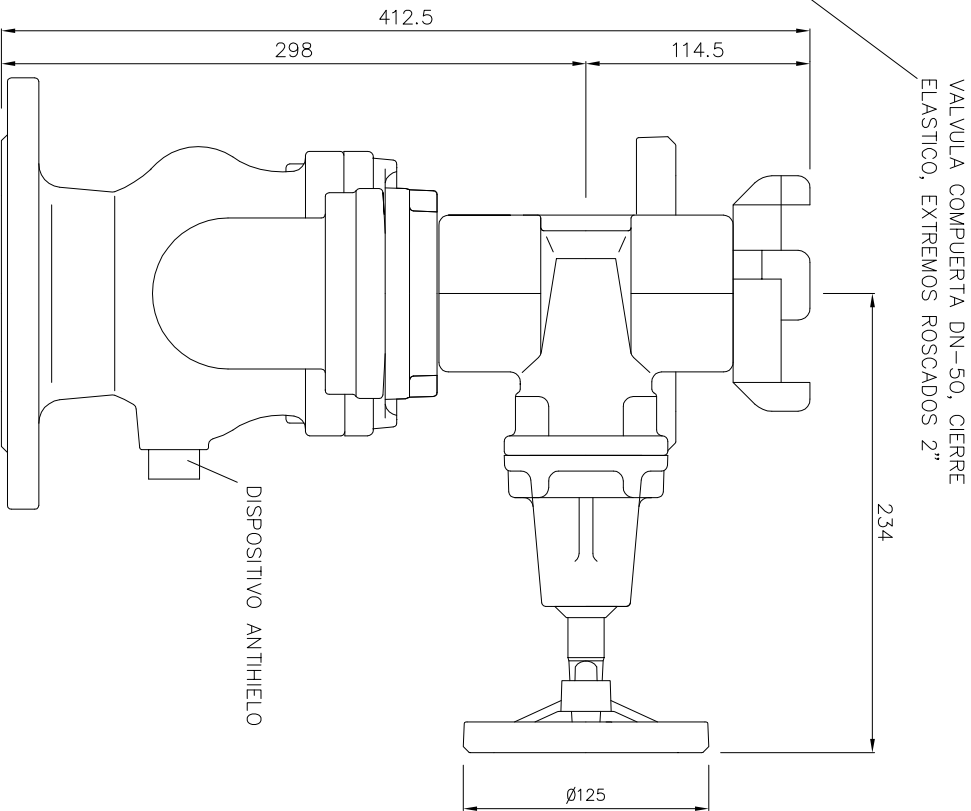
 <div>Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa</div>	E.T.S.I.I.T.	DEPARTAMENTO DE ING. MEC, ENERG Y DE MAT	
	INGENIERO		
PROYECTO: RENOVACIÓN DE LAS REDES DE ABASTECIMIENTO, SANEAMIENTO Y PAVIMENTACIÓN DE SALVATIERRA DE ESCA		REALIZADO: GARCÍA COMPAINS, JOSÉ	
PLANO: DETALLES ABASTECIMIENTO II		FIRMA:	
	FECHA: 01/09/10	ESCALA: 1/10	Nº PLANO: 07

HIDRANTE


SECCION



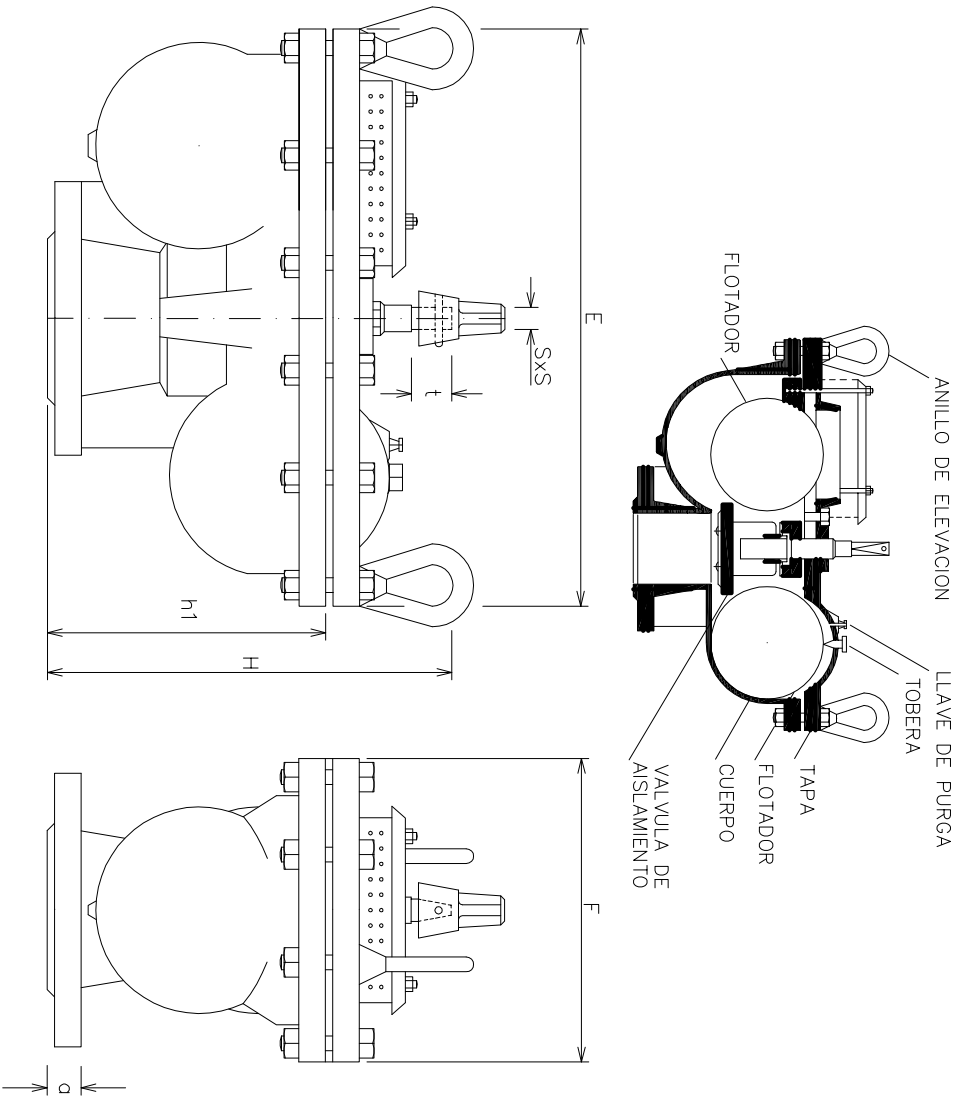
ALZADO



HIDRANTE DOBLE DE COLUMNA SECA

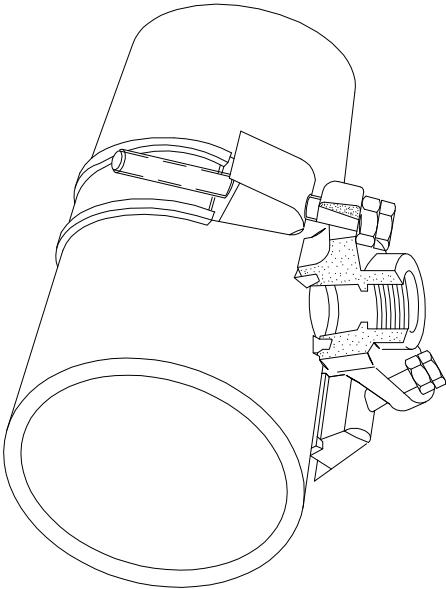
<div><div></div><div>Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa</div></div>		<div><div>E.T.S.I.I.T. INGENIERO</div><div>TÉCNICO INDUSTRIAL M.</div></div>		<div>DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE ING. MEC, ENERG Y DE MAT</div>		
<div>PROYECTO: RENOVACIÓN DE LAS REDES DE ABASTECIMIENTO, SANEAMIENTO Y PAVIMENTACIÓN DE SALVATIERRA DE ESCA</div>		<div>REALIZADO: GARCÍA COMPAINS, JOSÉ</div>		<div>FIRMA:</div>		
<div>PLANO: DETALLES ABASTECIMIENTO III</div>		<div>FECHA: 01/09/10</div>	<div>ESCALA: 1/10</div>	<div>Nº PLANO: 08</div>		

ENTRADAS Y SALIDAS DE AIRE
VENTOSAS DE TRIPLE EFECTO
DE DOBLE CUERPO

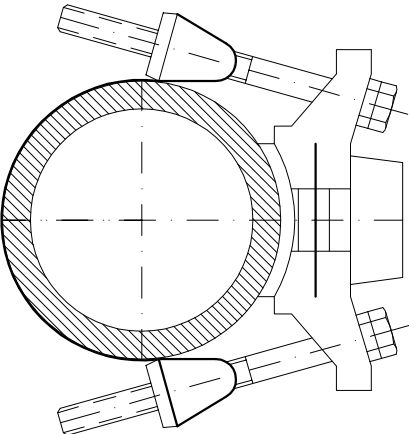


DIAMETRO NOMINAL DE LA VENTOSA DN	E mm	F mm	H mm	h1 mm	ø mm	s mm	t mm	NUMERO DE VUELTAS PARA EL CIERRE	PESO Kg
65	390	200	258	165	20	14	29	4	24
100	467	244	300	215	20	14	29	6	40
150	656	405	492	285	24	17	34	8	115
200	737	448	580	330	29	19	38	11	170
200	737	448	580	330	29	19	38	11	170


COLLARIN DE TOMA



TIPO C-1
TOMA SIN CARGA

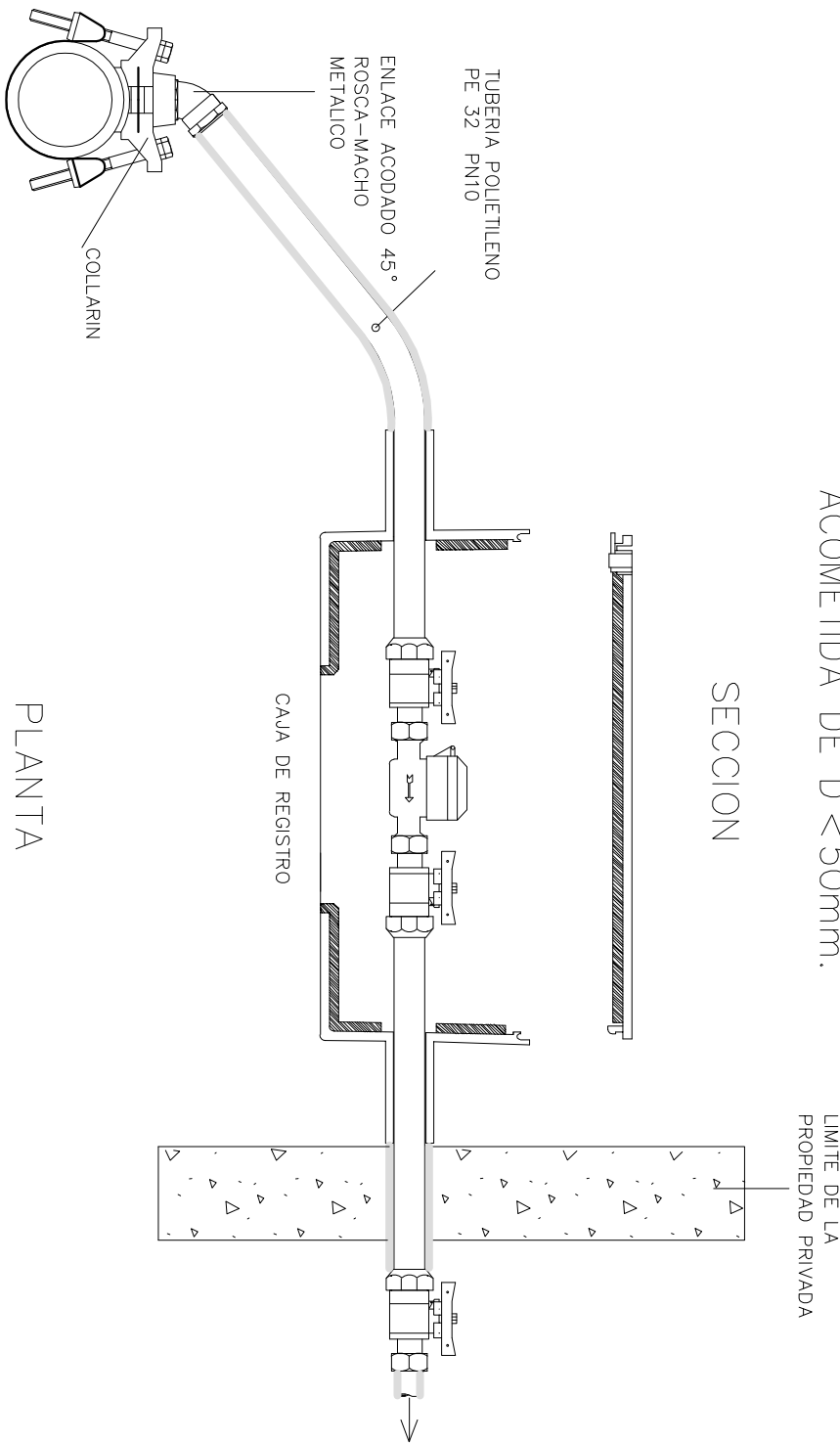


TIPO C-2:
TOMA EN CARGA SISTEMA ESPATULA CON CIERRE

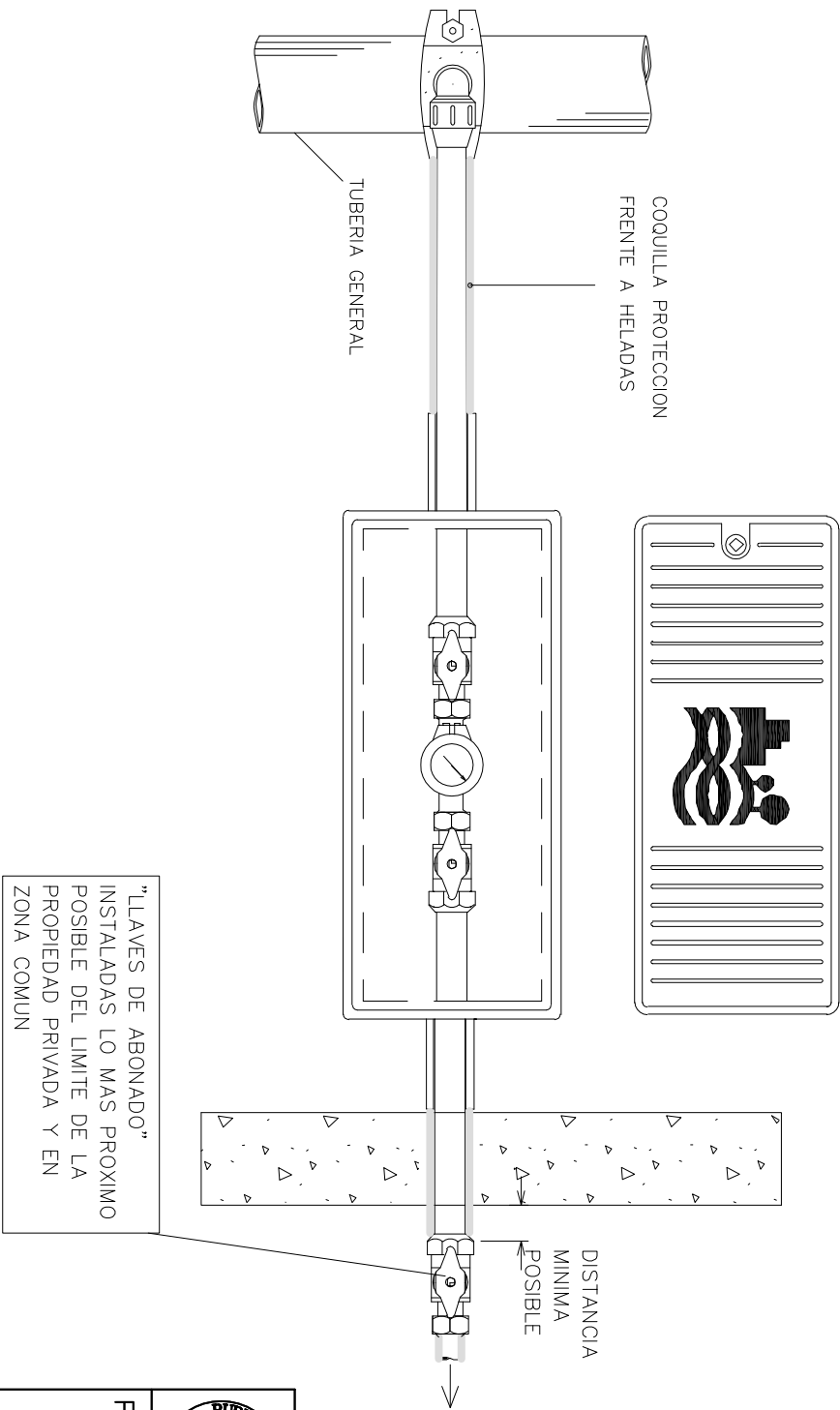
 <div>Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa</div>		E.T.S.I.I.T. INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL M.		DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE ING. MEC, ENERG Y DE MAT	
PROYECTO: RENOVACIÓN DE LAS REDES DE ABASTECIMIENTO, SANEAMIENTO Y PAVIMENTACIÓN DE SALVATIERRA DE ESCA		REALIZADO: GARCÍA COMPAINS, JOSÉ		FIRMA:	
PLANO: DETALLES ABASTECIMIENTO IV		FECHA:	ESCALA:	Nº PLANO:	
		01/09/10	S/E	09	

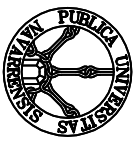
SERVICIOS (SOLO)
ACOMETIDA DE D < 50mm.

SECCION

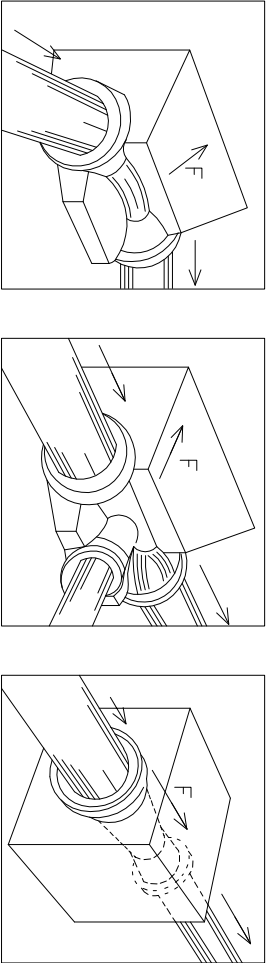


PLANTA

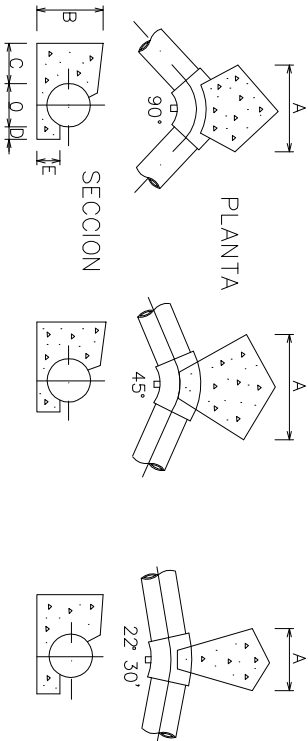


 <div>Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa</div>	E.T.S.I.I.T.	DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE ING. MEC, ENERG Y DE MAT	
	INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL M.	REALIZADO: GARCÍA COMPAINS, JOSÉ	
PROYECTO: RENOVACIÓN DE LAS REDES DE ABASTECIMIENTO, SANEAMIENTO Y PAVIMENTACIÓN DE SALVATIERRA DE ESCA		FIRMA:	
PLANO: DETALLES ABASTECIMIENTO V		FECHA:	ESCALA:
		01/09/10	S/E
		Nº PLANO:	10


EJECUCION DE LOS ANCLAJES HORIZONTALES EN TUBERIAS



DN	Empuje F en dN				
	Tes y bridos cierras	Codo 1/4	Codo 1/8	Codo 1/16	Codo 1/32
60	47	66	36	18	9
65	53	75	40	21	10
80	75	107	58	29	15
100	109	155	84	43	21
125	163	230	125	63	32
150	227	321	174	89	44
200	387	547	296	151	76
250	590	834	451	230	116
300	835	1180	639	326	164
350	1122	—	859	438	220
400	1445	—	1106	564	283
450	1809	—	1385	706	355
500	2223	—	1701	867	436
600	3167	—	2324	1236	621
700	4278	—	3274	1669	839
800	5568	—	4262	2173	1092
900	7014	—	5368	2737	1375
1000	8626	—	6602	3366	1691
1100	10405	—	7964	4060	2040
1200	12370	—	9468	4827	2425
1400	16787	—	12848	6550	3291
1500	19236	—	14723	7506	3771
1600	21851	—	16724	8526	4284
1800	27612	—	21133	10773	5413



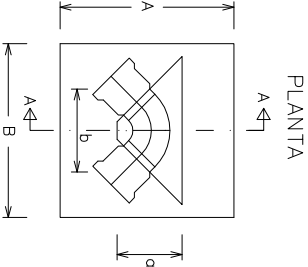
DIMENSIONES DE CONTRARRESTOS (PRESION DE LA RED 6 Kg/cm²)						
	0	100	150	200	250	300
CODO 90°	A	0,25	0,40	0,60	0,70	0,80
	B	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50
	C	0,30	0,30	0,40	0,50	0,60
	D	0,05	0,07	0,10	0,10	0,10
	E	0,13	0,15	0,15	0,20	0,25
CODO 45°	A	0,20	0,25	0,35	0,40	0,45
	B	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50
	C	0,30	0,30	0,40	0,50	0,60
	D	0,05	0,07	0,10	0,10	0,10
	E	0,13	0,15	0,15	0,20	0,25
CODO 22° 30'	A	0,20	0,20	0,20	0,20	0,25
	B	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50
	C	0,20	0,20	0,30	0,30	0,40
	D	0,05	0,07	0,10	0,10	0,10
	E	0,13	0,15	0,15	0,20	0,25

<div><div></div><div>Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa</div></div>	<div><div>E.T.S.I.I.T. INGENIERO</div><div>TÉCNICO INDUSTRIAL M.</div></div>	<div>DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE ING. MEC, ENERG Y DE MAT</div>
<div>PROYECTO: RENOVACIÓN DE LAS REDES DE ABASTECIMIENTO, SANEAMIENTO Y PAVIMENTACIÓN DE SALVATIERRA DE ESCA</div>	<div>REALIZADO: GARCÍA COMPAINS, JOSÉ</div>	
<div>PLANO: DETALLES ABASTECIMIENTO VI</div>	<div>FIRMA: FECHA: 01/09/10 ESCALA: S/E Nº PLANO: 11</div>	

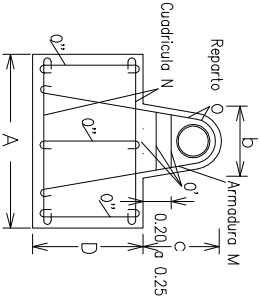
EJECUCION DE LOS ANCLAJES VERTICALES

Codos de 45° y 22 °

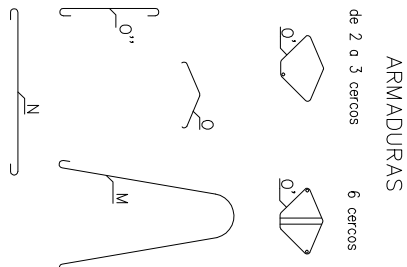
Presión 15 Atmosferas																
Ø(mm.)		80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	600			
DIMENSIONES en mm.	a	0.18	0.20	0.23	0.26	0.30	0.35	0.40	0.45	0.50	0.55	0.60	0.70			
	b	0.15	0.18	0.20	0.22	0.25	0.29	0.34	0.39	0.44	0.49	0.54	0.64			
	c	0.34	0.37	0.40	0.43	0.47	0.53	0.59	0.66	0.73	0.78	0.84	0.94			
	A	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.05	1.20	1.30	1.40	1.50	1.70			
ARMADURAS Ø en mm.	B	0.60	0.70	0.75	0.85	1.10	1.30	1.50	1.65	1.80	1.95	2.10	2.50			
	D	0.52	0.57	0.70	0.80	0.95	1.10	1.15	1.25	1.40	1.50	1.60	1.75			
	M	2Ø10	2Ø10	2Ø10	2Ø10	3Ø12	3Ø14	4Ø14	4Ø16	4Ø18	4Ø20	5Ø20	5Ø22			
	N	#Ø8 ø 0.15	#Ø8 ø 0.15	#Ø8 ø 0.15	#Ø8 ø 0.20	#Ø10 ø 0.20	#Ø12 ø 0.20	#Ø14 ø 0.20	#Ø14 ø 0.20	#Ø16 ø 0.20	#Ø16 ø 0.20	#Ø16 ø 0.20	#Ø16 ø 0.20			
EXCAVACION (m³)	O	2Ø8	3Ø8	3Ø8	4Ø10	5Ø10	6Ø10	7Ø12	8Ø14	8Ø16	9Ø16	10Ø18	10Ø18			
	O'	2Ø8	2Ø8	2Ø8	2Ø10	2Ø10	2Ø10	3Ø12	3Ø14	3Ø16	3Ø16	6Ø18	6Ø18			
	O''	8Ø8	8Ø8	8Ø8	1ØØ10	12Ø10	13Ø10	17Ø12	18Ø14	20Ø16	21Ø16	23Ø18	26Ø18			
		0.125	0.200	0.315	0.476	0.836	1.287	1.862	2.743	4.085	5.260	6.681	9.918			
HORMIGON (m³)		0.135	0.213	0.333	0.501	0.871	1.341	1.811	2.591	3.437	4.305	5.312	7.860			
HIERRO (Kg.)		8.8	10.7	12.2	22.6	33.0	58.8	60.4	129.3	178.3	227.4	320.7	404.6			



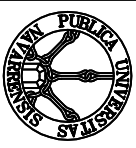
SECCION A-A



Codos de 90° y TES, poniendo el anclaje
definido por el Ø de la derivacion ´



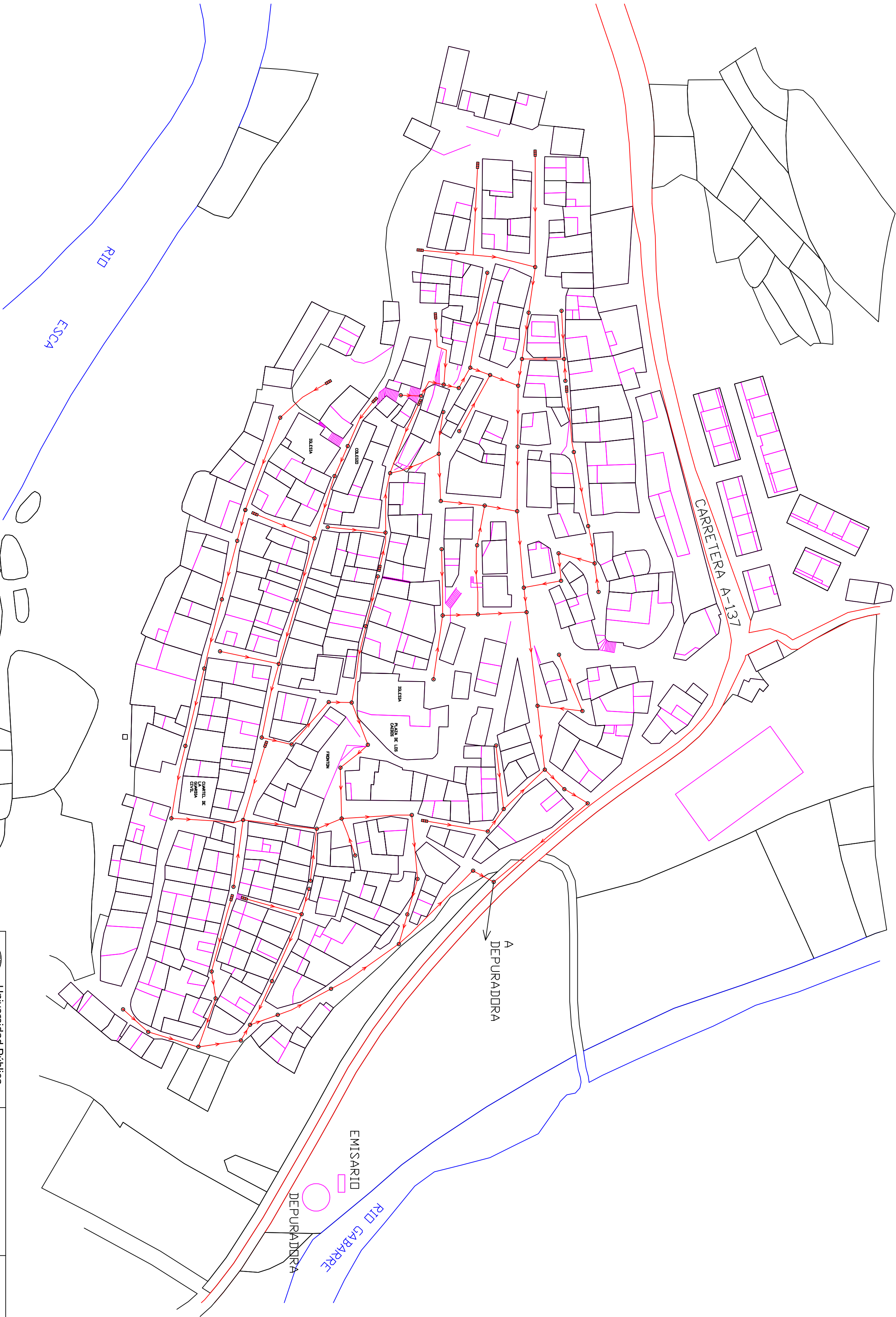
Presión 15 Atmosferas																
Ø(mm.)		80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	600			
DIMENSIONES en mm.	a	0.18	0.20	0.23	0.26	0.30	0.35	0.40	0.45	0.50	0.55	0.60	0.70			
	b	0.15	0.18	0.20	0.22	0.25	0.29	0.34	0.39	0.44	0.49	0.54	0.64			
	c	0.34	0.37	0.40	0.43	0.47	0.53	0.59	0.66	0.73	0.78	0.84	0.94			
	A	0.65	0.70	0.80	0.90	1.05	1.15	1.30	1.45	1.60	1.75	1.90	2.10			
ARMADURAS Ø en mm.	B	0.75	0.80	0.90	1.05	1.45	1.65	1.85	2.05	2.25	2.45	2.65	3.10			
	D	0.60	0.69	0.75	0.87	0.98	1.26	1.37	1.57	1.68	1.80	1.92	2.15			
	M	2Ø10	2Ø12	2Ø14	2Ø16	4Ø14	4Ø16	4Ø18	6Ø18	6Ø20	8Ø22	8Ø22	8Ø25			
	N	#Ø8 ø 0.15	#Ø10 ø 0.20	#Ø10 ø 0.20	#Ø12 ø 0.20	#Ø12 ø 0.20	#Ø14 ø 0.20	#Ø14 ø 0.20	#Ø16 ø 0.20	#Ø16 ø 0.20	#Ø18 ø 0.20	#Ø18 ø 0.20	#Ø20 ø 0.20			
EXCAVACION (m³)	O	2Ø8	3Ø10	3Ø10	4Ø12	5Ø12	6Ø14	7Ø14	8Ø16	8Ø16	9Ø18	10Ø18	10Ø20			
	O'	2Ø8	2Ø10	2Ø10	2Ø12	2Ø12	2Ø14	3Ø14	3Ø16	3Ø16	3Ø18	6Ø18	6Ø20			
	O''	8Ø8	10Ø10	10Ø10	12Ø12	16Ø12	17Ø14	19Ø14	22Ø16	24Ø16	25Ø18	29Ø18	32Ø20			
		0.282	0.386	0.526	0.822	1.764	2.938	4.290	6.007	7.915	10.146	12.730	17.822			
HORMIGON (m³)		0.292	0.399	0.554	0.847	1.496	2.445	3.375	4.784	6.209	7.928	9.939	14.419			
HIERRO (Kg.)		10.9	19.2	23.8	41.6	64.5	114.6	147.6	240.6	292.0	404.5	529.7	821.2			


 <div>Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa</div>	E.T.S.I.I.T. INGENIERO	DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE ING. MEC, ENERG Y DE MAT	
PROYECTO: RENOVACIÓN DE LAS REDES DE ABASTECIMIENTO, SANEAMIENTO Y PAVIMENTACIÓN DE SALVATIERRA DE ESCA	REALIZADO: GARCÍA COMPAINS, JOSÉ	FIRMA:	
PLANO: DETALLES ABASTECIMIENTO VII	FECHA: 01/09/10	ESCALA: S/E	Nº PLANO: 12

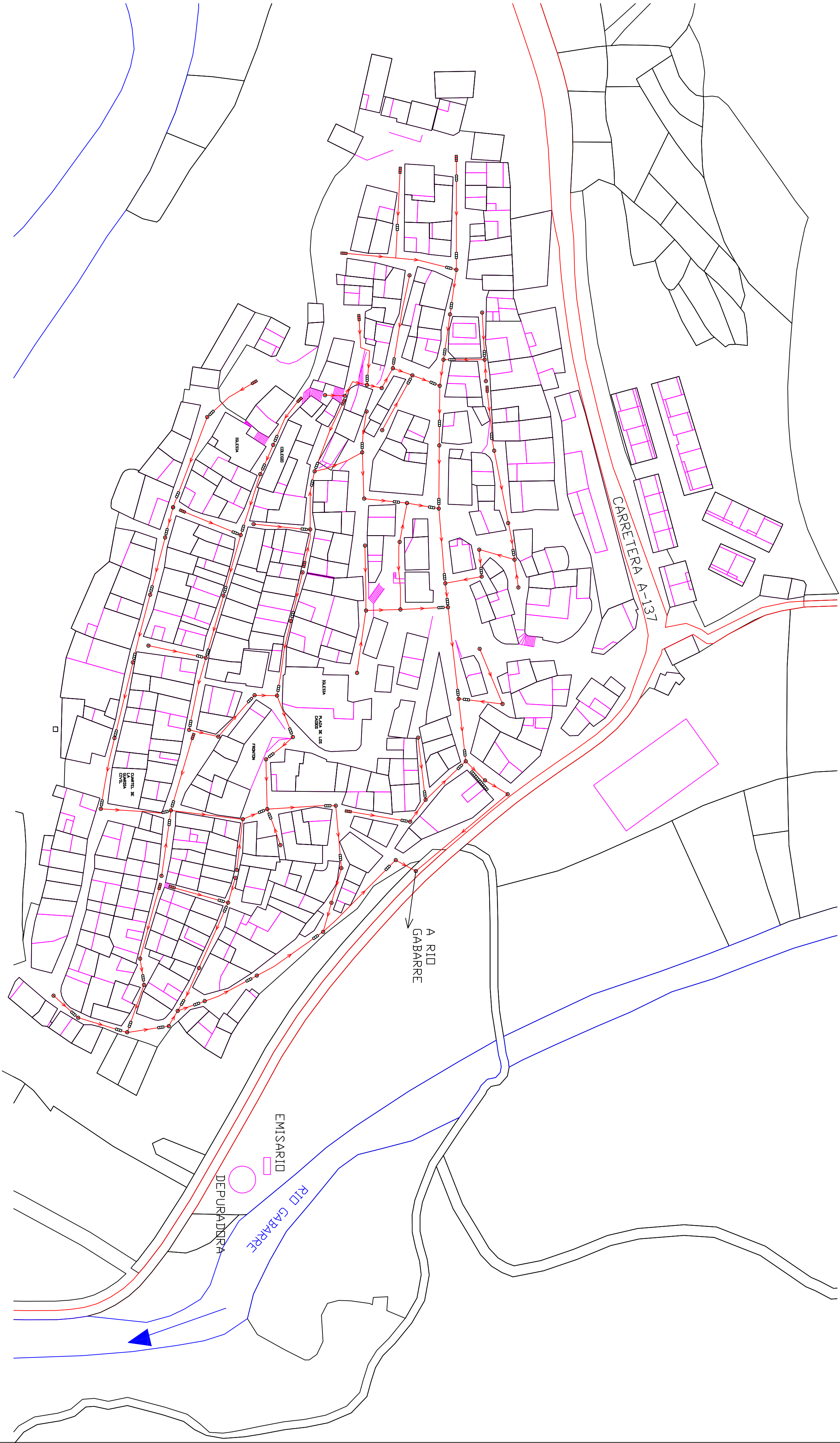
TUBERIA SANAMIENTO

CAMARA DE DESCARGA

POZO DE REGISTRO



 <div>Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa</div>	E.T.S.I.I.T. INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.	DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE ING. MEC, ENERG Y DE MAT
	PROYECTO: RENOVACIÓN DE LAS REDES DE ABASTECIMIENTO, SANEAMIENTO Y PAVIMENTACIÓN DE SALVATIERRA DE ESCA	
PLANO: PLANTA GENERAL RED DE SANEAMIENTO	REALIZADO: GARCIA COMPAINS, JOSÉ	FECHA: 01/09/2010
	FIRMA:	
	ESCALA: 1/500	Nº PLAN: 13




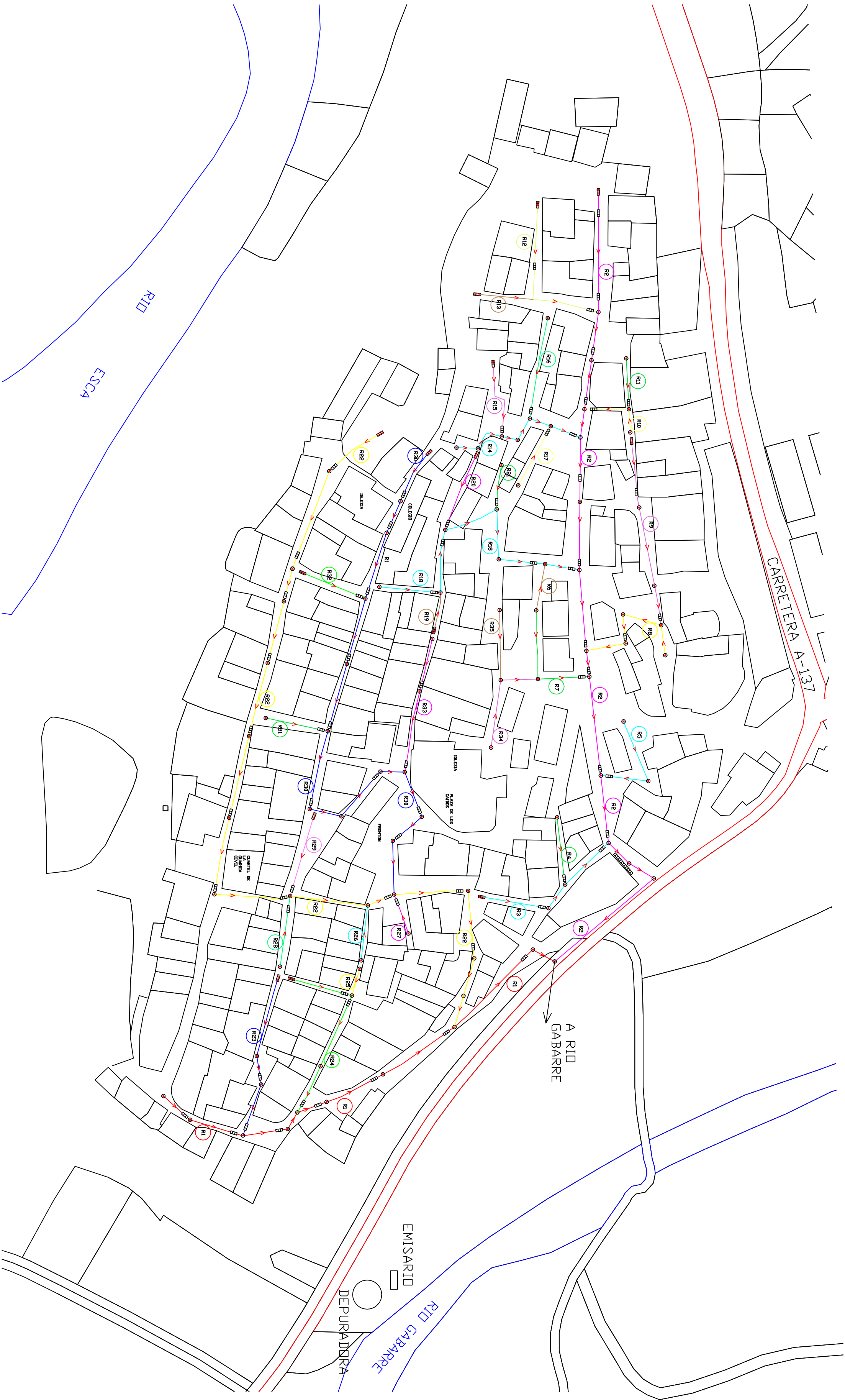
TUBERIA DE PLUVIALES

CAMARA DE DESCARGA

SUMIDERO

POZO DE REGISTRO

 <div>Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa</div>	E.T.S.I.I.T.	DEPARTAMENTO:
	INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.	DEPARTAMENTO DE ING. MEC, ENERG Y DE MAT
PROYECTO:	RENOVACIÓN DE LAS REDES DE ABASTECIMIENTO, SANEAMIENTO Y PAVIMENTACIÓN DE SALVATIERRA DE ESCA	
PLANO:	PLANTA GENERAL RED DE PLUVIALES	FECHA: 01/09/2010
		ESCALA: 1/500
		Nº PLANO: 14



TUBERIA DE PLUVIALES - RAMALES

CAMARA DE DESCARGA

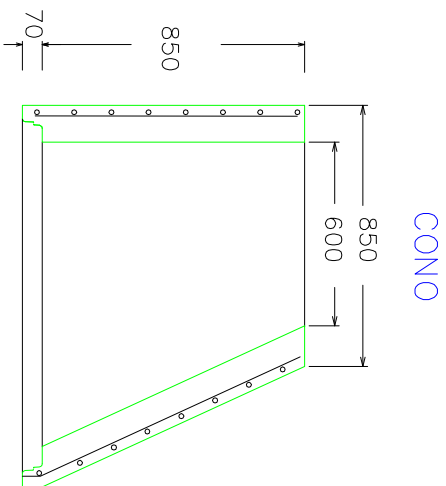
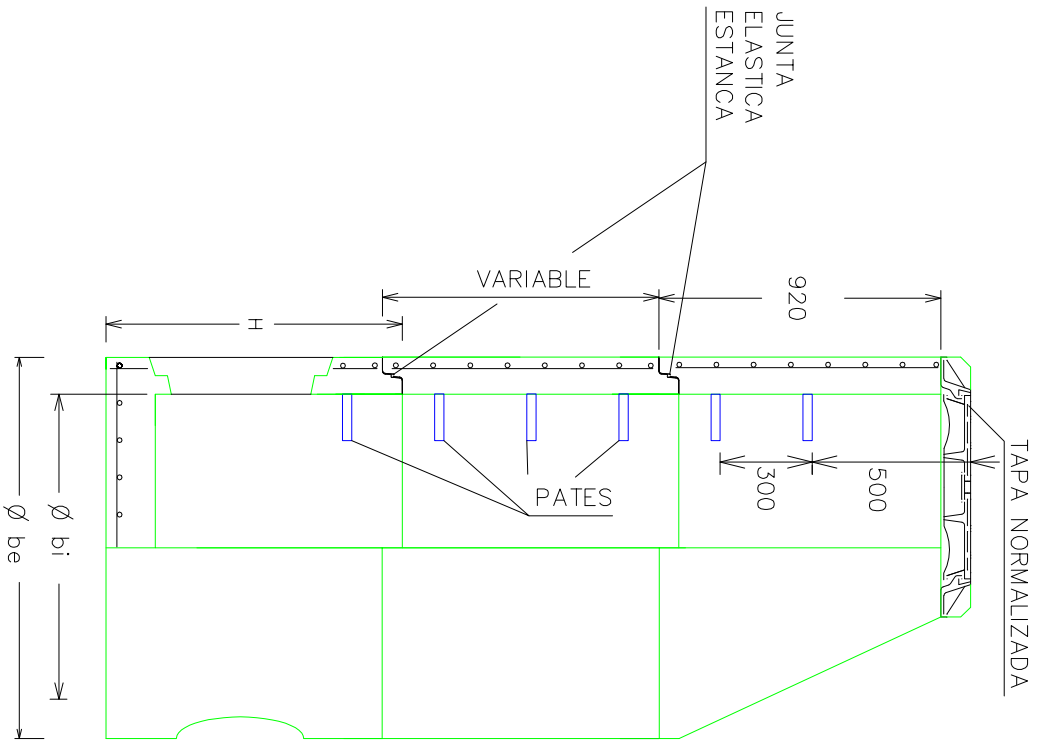
SUMIDERO

POZO DE REGISTRO

<div><div><div></div></div><div>Universidad Pública de Navarra</div><div>Nafarroako Unibertsitate Publikoa</div></div>	<div><div><div></div></div><div>E.T.S.I.I.T.</div></div>	DEPARTAMENTO DE ING. MEC, ENERG Y DE MAT
	<div><div><div></div></div><div>INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.</div></div>	REALIZADO: GARCIA COMPAINS, JOSE
PROYECTO:	RENOVACIÓN DE LAS REDES DE ABASTECIMIENTO, SANEAMIENTO Y PAVIMENTACIÓN DE SALVATIERRA DE ESCA	
PLANO:	RAMALES RED DE SANEAMIENTO	FECHA: 01/09/2010
		ESCALA: 1/500
		Nº PLANO: 15

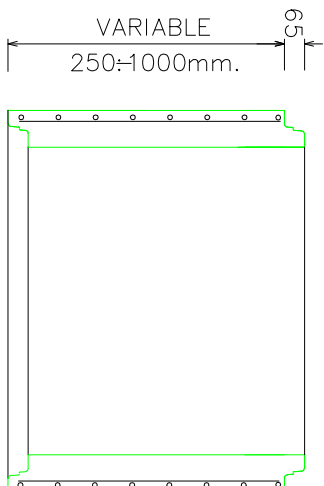
POZOS DE REGISTRO DE HORMIGON ARMADO PREFABRICADO

ELEMENTOS

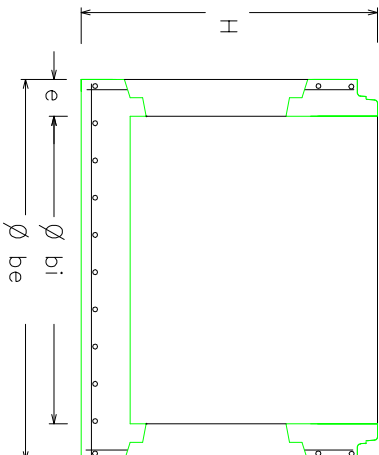


MODULOS DE ALTURA VARIABLE

ENTRE 250÷1000mm.



BASE POZO DE REGISTRO



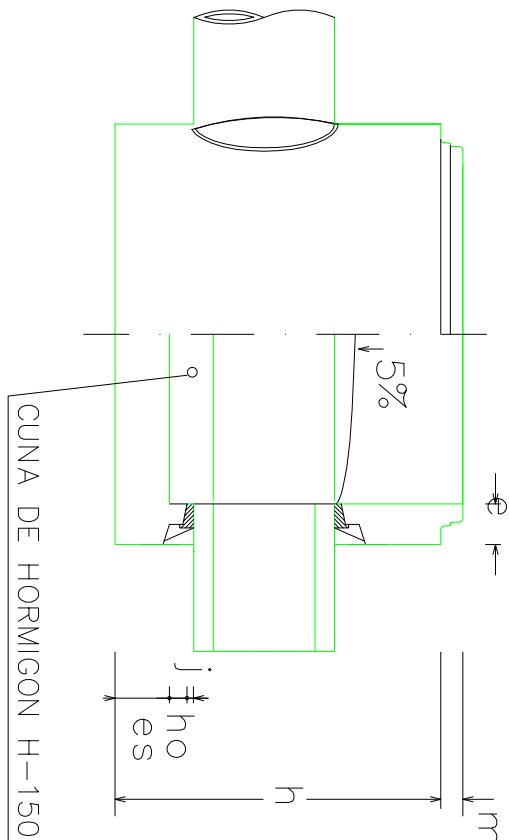
COTAS ORIENTATIVAS EN MM.				
Ø bi	1000	1200	1500	
Ø be	1240	1520	1600	2100
H	1025	1200	1355	1700
e	120	160	200	300

POZOS DE REGISTRO DE HORMIGON ARMADO PREFABRICADO

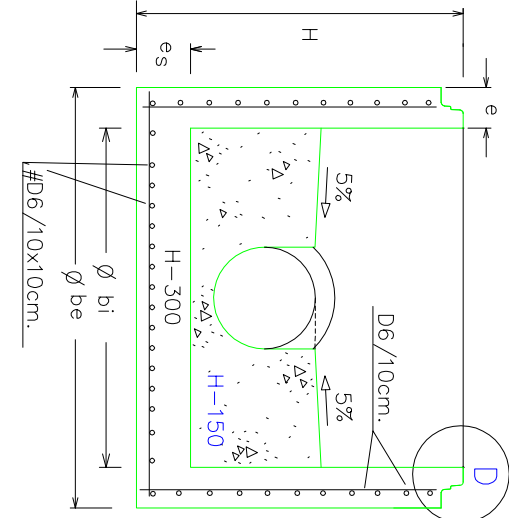
MODULO BASE

JUNTA ELASTICA CON TUBO

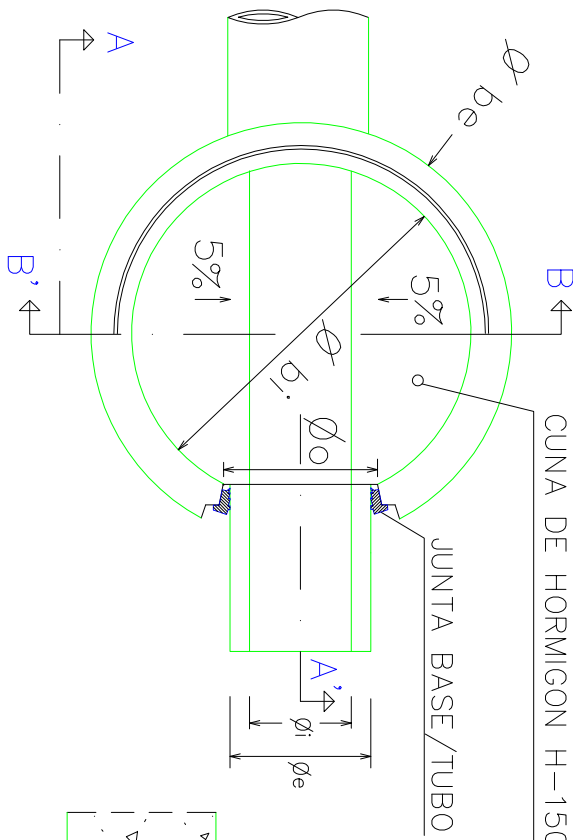
SECCION A-A'



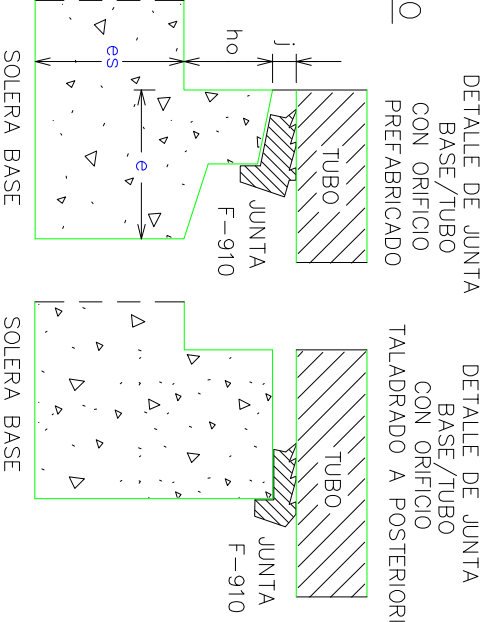
SECCION B-B'



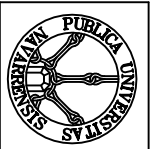
PLANTA



DETALLE D

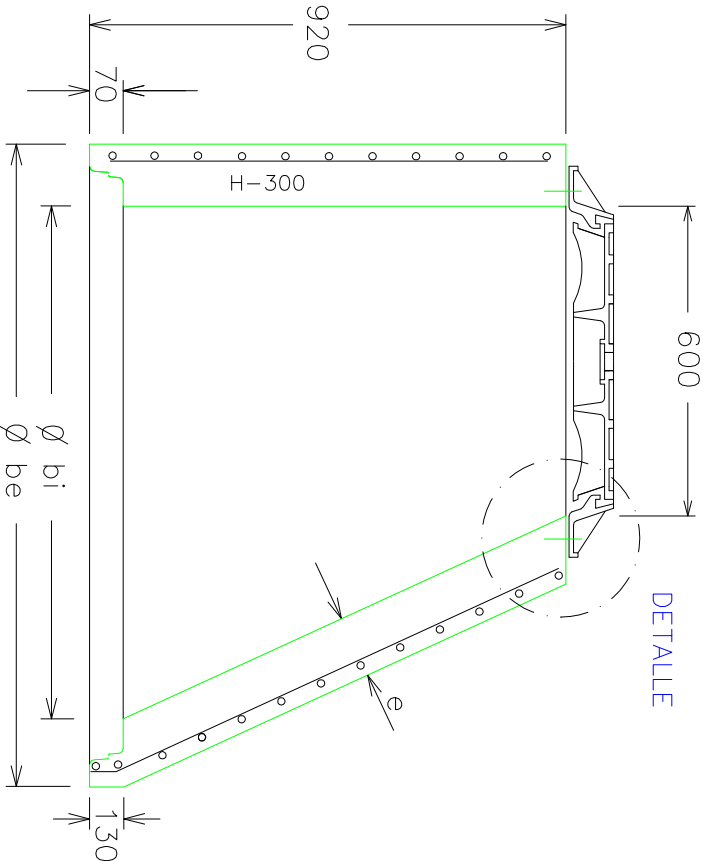


POZO	TUBO	COTAS ORIENTATIVAS EN BASES DE REGISTROS PREFABRICADOS (mm.)				
Ø bi	INTERIOR	1.000				
Ø be	EXTERIOR	1.200				
Ø i	INTERIOR	238	300	380	400H	476
Ø e	EXTERIOR	PVC 250	PVC 315	PVC 400	525	500
Ø o	ORIFICIO	290	355	440	455	565
H	TOTAL	1.025				
h	UTIL	960				
m	MACHO	65				
e	ALZADOS	120				
es	SOLERA	120	120	120	120	165
ho		177	145	102	55	40
j	JUNTA	20				

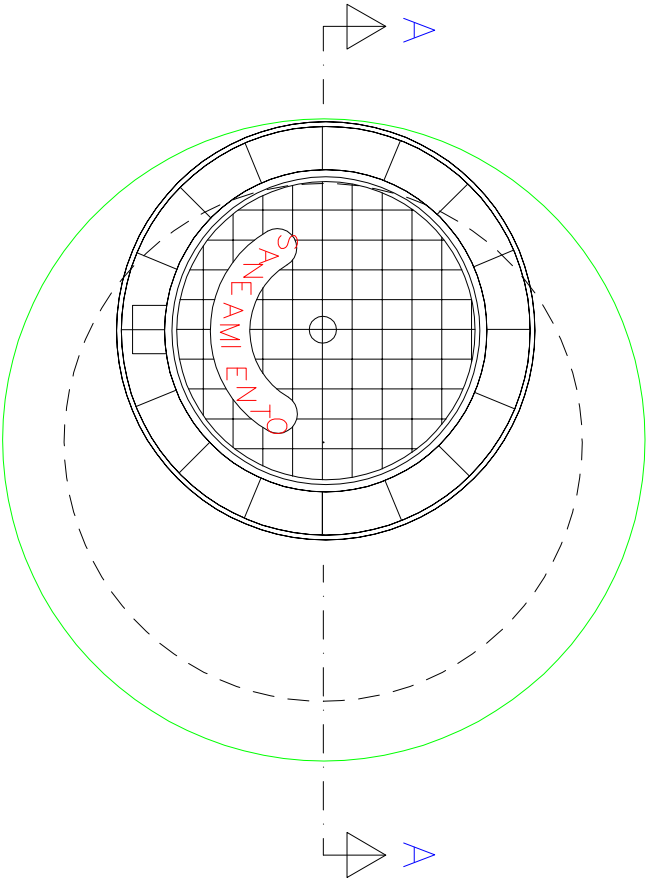
 Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa		E.T.S.I.I.T. INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL M.		DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE ING. MEC, ENERG Y DE MAT	
PROYECTO: RENOVACIÓN DE LAS REDES DE ABASTECIMIENTO, SANEAMIENTO Y PAVIMENTACIÓN DE SALVATERRA DE ESCA		REALIZADO: GARCÍA COMPAINS, JOSÉ		FIRMA:	
PLANO: DETALLES SANEAMIENTO I		FECHA: 01/09/2010		ESCALA: S/E	
				Nº PLANO: 16	

POZOS DE REGISTRO DE HORMIGON ARMADO PREFABRICADO
MODULO CONICO

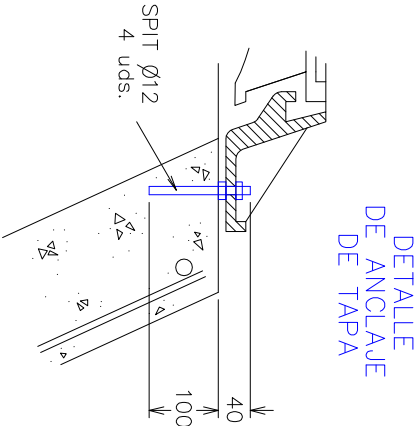
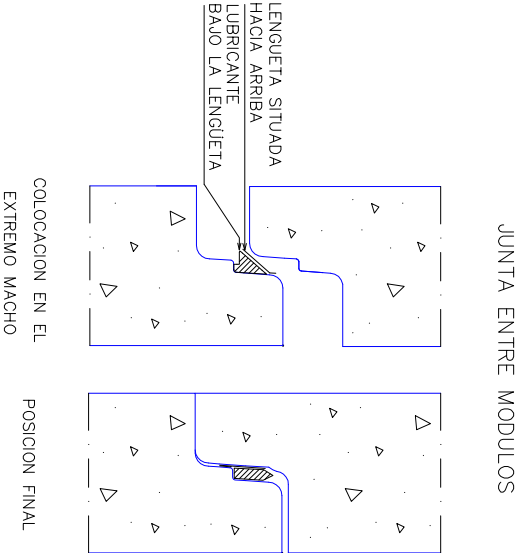
SECCION A-A




PLANTA



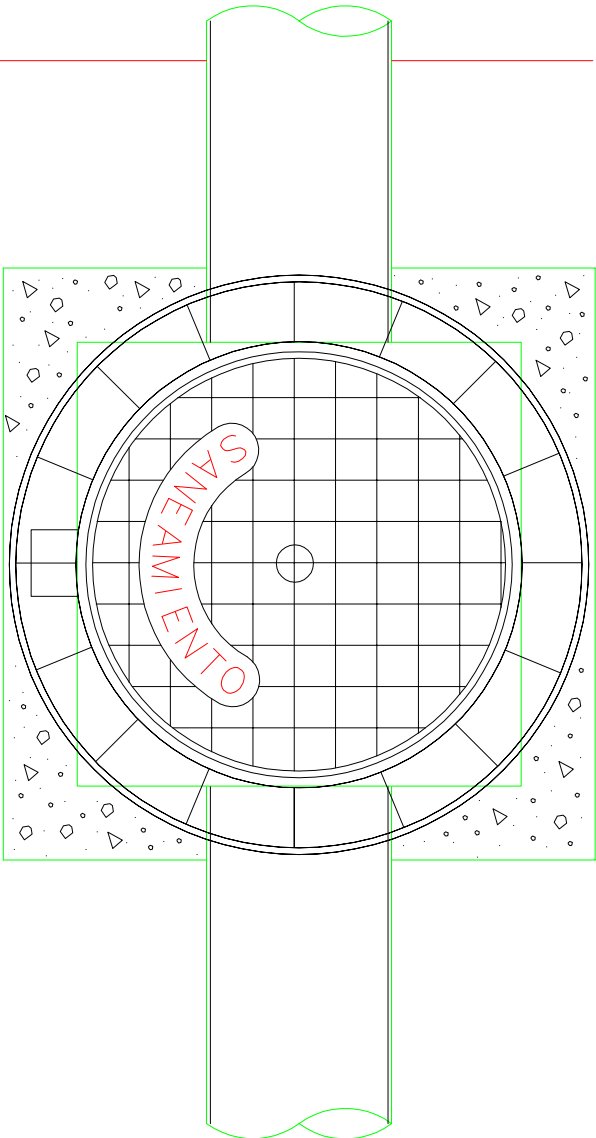
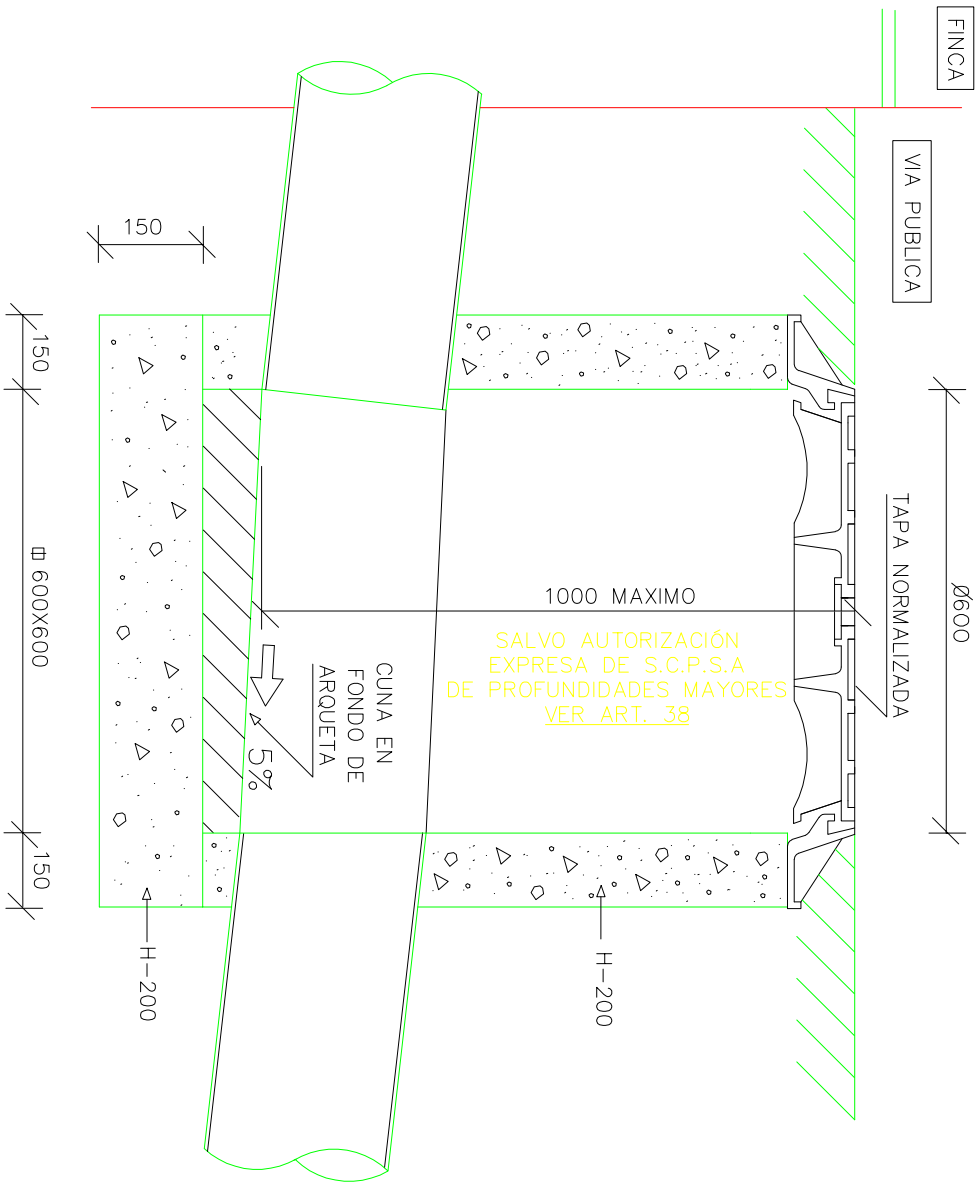
COTAS ORIENTATIVAS EN MM.			
Ø bi	1000	1200	1500
Ø be	1240	1520	2100
e	120	160	300



 <div>Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa</div>	E.T.S.I.I.T.	DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE ING. MEC, ENERG Y DE MAT	
	INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL M.	REALIZADO: GARCÍA COMPAINS, JOSÉ	
PROYECTO: RENOVACIÓN DE LAS REDES DE ABASTECIMIENTO, SANEAMIENTO Y PAVIMENTACIÓN DE SALVATIERRA DE ESCA		FIRMA:	
PLANO: DETALLES SANEAMIENTO II		FECHA:	ESCALA:
		01-09-10	S/E
			Nº PLANO: 17

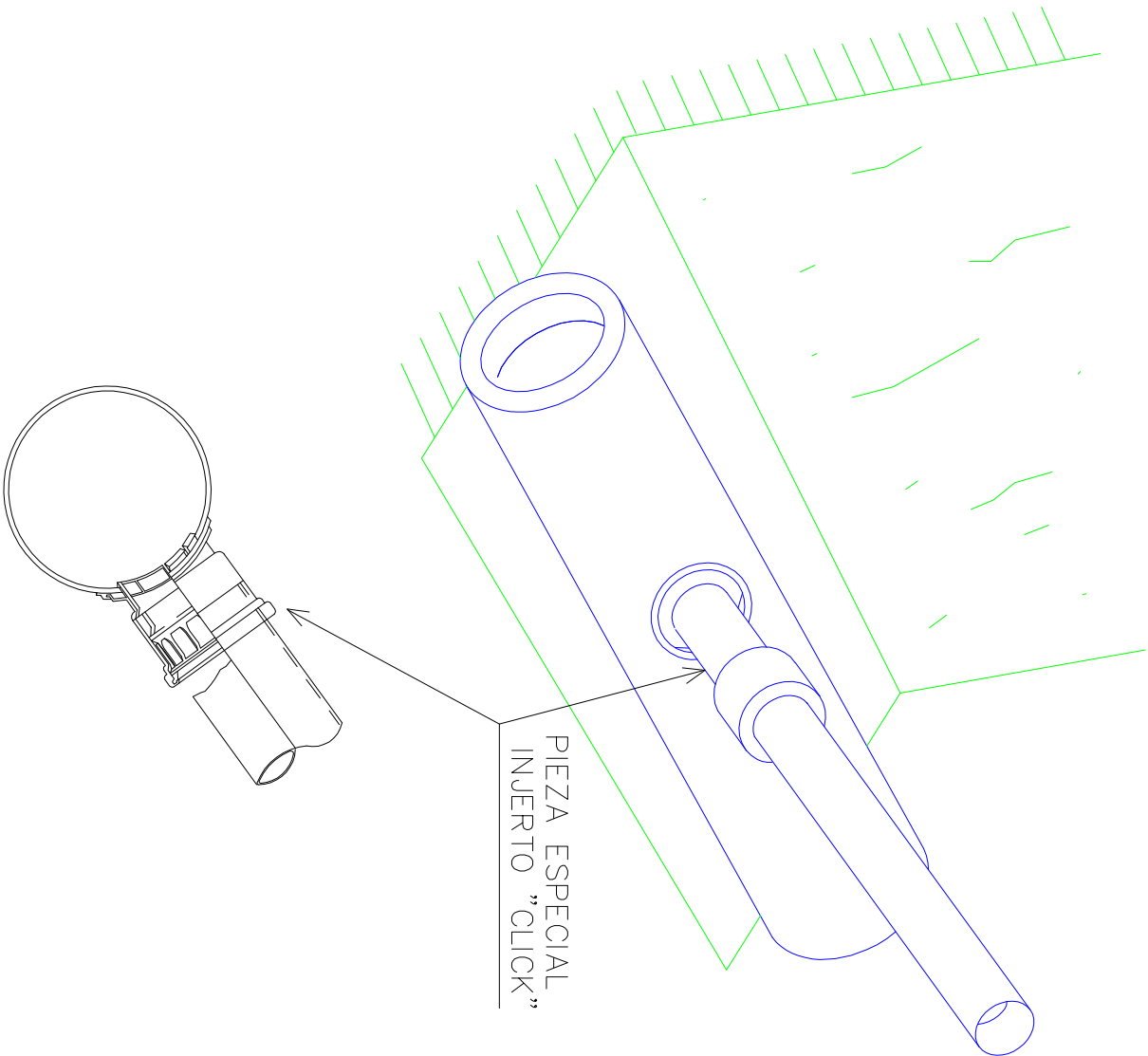
ACOMETIDA DE SANEAMIENTO

ARQUETA DE ARRANQUE NO SIFONICA PARA Ø>250mm



ACOMETIDA DE SANEAMIENTO

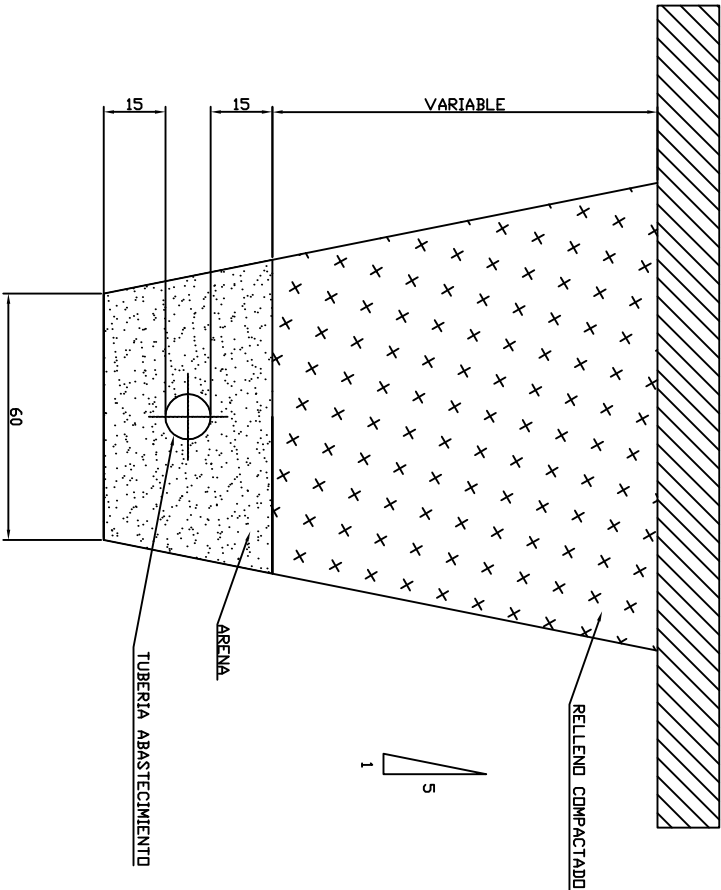
ENTRONQUE A COLECTOR MEDIANTE PIEZA ESPECIAL DE UNION



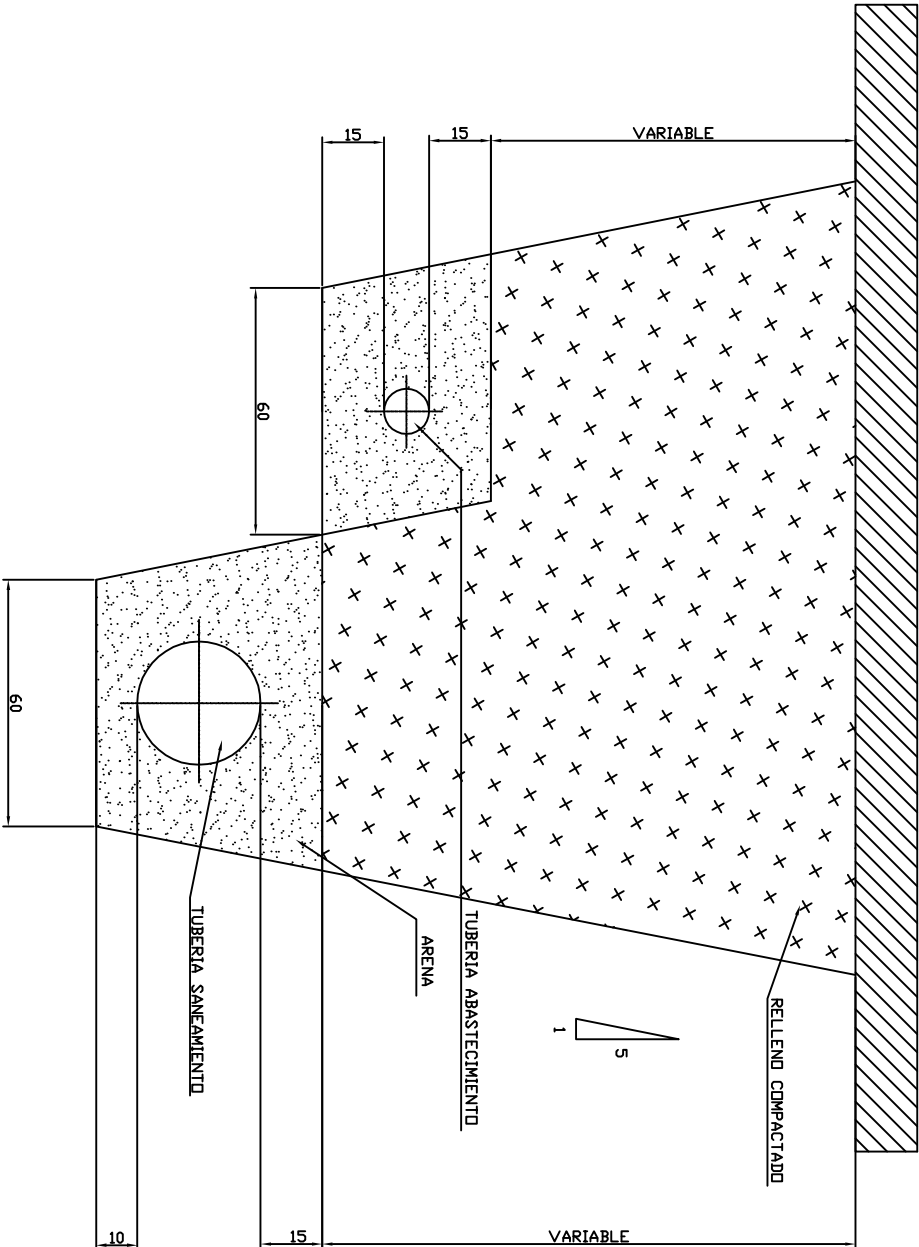
<div><div><div><div><div><div></div></div></div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div><div>Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa</div></div>		<div><div><div><div><div><div></div></div></div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div>
---	--	---

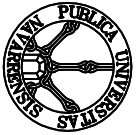
E.T.S.I.I.T.
INGENIERO
TÉCNICO INDUSTRIAL M.

SECCION TIPO TUBERIA
DE ABASTECIMIENTO



SECCION TIPO TUBERIA
DE ABASTECIMIENTO Y
SANEAMIENTO



<div><div></div><div>Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa</div></div>		<div><div>E.T.S.I.I.T. INGENIERO</div><div>TÉCNICO INDUSTRIAL M.</div></div>		DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE ING. MEC, ENERG Y DE MAT		
PROYECTO: RENOVACIÓN DE LAS REDES DE ABASTECIMIENTO, SANEAMIENTO Y PAVIMENTACIÓN DE SALVATIERRA DE ESCA		REALIZADO: GARCÍA COMPAINS, JOSÉ		FIRMA:		
PLANO: ZANJAS II		FECHA:	ESCALA:	Nº PLANO		
		01/09/10	1/20	21		



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN

Titulación:

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL MECÁNICO

Título del proyecto:

RENOVACIÓN DE REDES DE ABASTECIMIENTO,
SANEAMIENTO Y PAVIMENTACIÓN DE SALVATIERRA
DE ESCA (ZARAGOZA)

PLIEGO DE CONDICIONES

José García Compains

Eduardo Pérez de Eulate Arzoz

Pamplona, Septiembre 2010

INDICE

CAPITULO I - GENERALIDADES

1.1. - NATURALEZA DEL PRESENTE PLIEGO.

1.1.1.- Definición.

1.1.2.- Aplicación.

1.2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

1.3.- CONDICIONES GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

1.3.1.- Contradicciones y omisiones del proyecto.

1.3.2.- Autoridad del ingeniero director.

1.3.3.- Subcontratos.

1.3.4.- Programa de trabajo.

1.3.5.- Replanteo de las obras.

1.3.6.- Iniciación y avance de las obras.

1.3.7.- Planos de detalle de las obras.

1.3.8.- Modificaciones del proyecto de obra.

1.3.9.- Obligación de redactar los planos final de obra.

1.3.10.- Permisos y licencias.

1.3.11.- Señalización de la obra y protección del tráfico.

1.3.12.- Construcción y conservación de los desvíos.

1.3.13.- Precaución contra incendios.

1.3.14.-Acopios, medición y aprovechamiento de materiales.

1.3.15.- Responsabilidad del contratista durante la ejecución de las obras.

1.3.16.- Conservación del paisaje.

1.3.17.- Conservación de las obras ejecutadas

1.3.18.- Limpieza final de las obras.

1.3.19.- Gastos de carácter general a cargo del contratista.

1.3.20.- Ensayo de control.

1.3.21.- Recepción de las obras.

1.3.22.- Obligaciones generales y cumplimiento legislación vigente.

1.3.23.- Plazo de ejecución.

1.3.24.- Plazo de garantía.

1.3.25.- Penalizaciones.

1.3.26.- Control de calidad.

1.4-CUADRO DE PRECIOS.

1.4.1.- condiciones generales.

CAPÍTULO II – MATERIALES BÁSICOS

2.1. - ÁRIDOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES.

2.2. - AGUA.

2.3.- AGLOMERANTES HIDRÁULICOS.

2.4.- MORTEROS Y HORMIGONES.

2.5.- PREPARACIÓN DE MORTEROS Y HORMIGONES.

2.6. - MADERA.

2.7. - ACERO ESPECIAL A EMPLEAR EN ARMADURAS.

2.8. - ACEROS LAMINADOS.

2.9. - TUBERÍAS FUNDICIÓN DÚCTIL.

2.10. - TUBERÍAS DE P.V.C.

2.11. - LAMINAS DE POLIETILENO.

2.12.- BORDILLOS.

2.13.- FABRICAS DE BLOQUES.

2.14.- OTROS MATERIALES.

CAPITULO III – UNIDADES DE OBRA

- 3.1. - CONDICIONES GENERALES.
- 3.2- TRANSPORTE ADICIONAL.
- 3.3- REPLANTEO, ACOPIO Y RECEPCIÓN.
- 3.4- DEMOLICIONES.
- 3.5- EXCAVACIÓN PARA EMPLAZAMIENTO Y CIMIENTOS.
- 3.6.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS DE OBRAS DE FÁBRICA
- 3.7- MATERIALES PARA RELLENO DE ZANJAS.
- 3.8- DRENAJES SUBTERRÁNEOS.
- 3.9- RELLENOS LOCALIZADOS DE MATERIAL FILTRANTE.
- 3.10.- SUBBASE GRANULAR.
- 3.11. - BORDILLOS.
- 3.12. - ARMADURAS DE ACERO A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO.
- 3.13. – ENCOFRADO.
- 3.14.- MORTEROS DE CEMENTO.
- 3.15. - OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA.
- 3.16. - OBRAS DE HORMIGÓN ARMADO.
- 3.17. - ELEMENTOS METÁLICOS. PROTECCIÓN SUPERIFCIE CON PINTURA.
- 3.18. - LAMINA DE PVC DE 1 MM. PARA REVESTIMIENTO DEPÓSITOS.
- 3.19. - ACERAS DE HORMIGÓN.
- 3.20. - FABRICAS DE BLOQUE.
- 3.21. - INSTALACIONES ELÉCTRICAS.
- 3.22. - TUBERÍAS DE FUNDICIÓN DÚCTIL.
- 3.23. - TUBERÍAS DE POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD.
- 3.24. - MONTAJE Y PRUEBAS A REALIZAR EN TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO.
- 3.25. - ARQUETAS.
- 3.26. - VÁLVULAS O LLAVES.
- 3.27. - CARRETES DE DESMONTAJE.
- 3.28. -TOMAS DE AGUA.

- 3.29. - DESAGÜES, HIDRANTES, VENTOSAS Y BOCAS DE RIEGO.
- 3.30. - CONEXIONES Y DESCONEXIONES RED DE ABASTECIMIENTO.
- 3.31. - TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO (PVC-U).
- 3.32. - JUNTAS DE ESTANQUEIDAD PARA TUBERÍAS DE SANEAMIENTO.
- 3.33.- MONTAJE Y PRUEBAS A REALIZAR EN LA TUBERÍA DE SANEAMIENTO.
- 3.34. - POZOS DE REGISTRO.
- 3.35. - POZOS DE REGISTRO PREFABRICADOS.
- 3.36- ACOMETIDAS AL ALCANTARILLADO.
- 3.37- CONEXIONES Y DESCONEXIONES RED DE SANEAMIENTO.
- 3.38. - SUMIDEROS.
- 3.39. - ELEMENTOS DE PIEDRA NATURAL.
- 3.40. - BANDAS DE PAVIMENTO DE PIEDRA.
- 3.41. - OTRAS UNIDADES.
- 3.42. - OBRAS SIN PRECIO DE UNIDAD.

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO DE
“RENOVACIÓN DE LAS REDES DE ABASTECIMIENTO, SANEAMIENTO Y
PAVIMENTACIÓN DE SALVATIERRA DE ESCA (ZARAGOZA)”**

CAPITULO I - GENERALIDADES

1.1 – NATURALEZA DEL PRESENTE PLIEGO

1.1.1.- DEFINICIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares incluye el conjunto de prescripciones y especificaciones que junto a lo detallado en el Documento de Planos de este Proyecto, serán preceptivas en la ejecución de las obras a que el mismo se refiere.

Los documentos mencionados incluyen igualmente la descripción general y localización de las obras, condiciones exigidas a los materiales, requisitos para la ejecución, medición y abono de las diversas unidades del proyecto, que integran las directrices a seguir por el Contratista adjudicatario de las Obras.

Igualmente, serán de obligado cumplimiento los siguientes Pliegos e Instrucciones:

- a) Real Decreto Legislativo 2/2000, de 16 de Junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- b) Real Decreto 10/98/2001, de 12 de Octubre, por la que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- c) Real Decreto 2661/1998, de 11 de Diciembre, por la que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
- d) Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos RC-97 (Real Decreto 776/1997, de 30 de Mayo).
- e) Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua (Orden del M.O.P. de 28 de julio de 1974).
- f) Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las Obras de Saneamiento de Poblaciones (Orden Ministerial de 15 de septiembre de 1986).
- g) Norma UNE 53962. Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento con presión. Policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U). (Junio de 2000).
- h) Norma UNE 1401-1. Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento sin presión. Policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U). (Noviembre de 1998).
- i) Norma UNE 1452-2. Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U). (Mayo de 2000).
- j) Norma UNE 127-010. Tubos prefabricados de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero, para conducciones sin presión. (Septiembre de 1995).
- k) Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-4/88, (Orden Ministerial de 21 de Enero de 1988). Modificación del PG-4/88 (O.M. de 8 de Mayo de 1989 y 28 de Septiembre de 1989).

- l) Pliego General de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura 1960 (adoptado por el Ministerio de la Vivienda según Orden de 4 de junio de 1973).
- m) Reglamento de Seguridad en el Trabajo en la Industria de la Construcción (O.M.de 20 de mayo 1952)
- n) Reglamento Nacional del Trabajo para la Industria de la Construcción y Obras Públicas (Orden Ministerial de 1 de abril de 1964).
- o) Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O. M. de 28 de agosto de 1970).
- p) Instrucción para Tubos de Hormigón Armado o Pretensado (Instituto Eduardo Torroja, junio de 1980).
- q) Recomendaciones para la Fabricación, Transporte y Montaje de Tubos de Hormigón en Masa (Instituto Eduardo Torroja, 1974).
- r) Pliego General de Condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción RL-88 (O.M. de 27 de Julio de 1988).
- s) Pliego General de Condiciones para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción RB-90 (O.M. de 4 de Julio de 1990).

1.1.2.-APLICACIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, será de aplicación en la construcción, dirección, control e inspección de las obras del Proyecto de "RENOVACIÓN DE LAS REDES DE ABASTECIMIENTO, SANEAMIENTO Y PAVIMENTACIÓN DE SALVATIERRA DE ESCA (ZARAGOZA)".

1.2 – DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Mediante el presente proyecto se desea llevar a cabo las obras de mejora del abastecimiento y saneamiento de agua en la localidad de Salvatierra de Esca (Zaragoza).

Para ello se va a sustituir la tubería de impulsión que va desde la caseta de bombeo al depósito de regulación así como la tubería de conducción de agua que va desde el depósito a la localidad.

Al mismo tiempo se llevará a cabo la sustitución de las tuberías de abastecimiento y saneamiento con todos los elementos necesarios para mejorar el servicio en el municipio, ya sean válvulas para sectorizar la localidad, aumentar el número de acometidas domiciliarias y bocas de riego, instalación de nuevos hidrantes y nuevos pozos de registro, nuevos sumideros, etc.

Estos trabajos traerán consigo la apertura de zanjas en las calles de la localidad, por lo que también se llevará a cabo la pavimentación de todas las calles del municipio.

1.3 – CONDICIONES GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

1.3.1.- CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO

Los trabajos mencionados en el Pliego de Condiciones y omitidos en los planos o viceversa, deberán ser ejecutados como si estuviesen expuestos en los dos documentos.

Las omisiones en los Planos y Pliego de Condiciones y las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean indispensables para llevar a término el espíritu o intención expuestos en los citados documentos y que, por uso o costumbre, deberán ser realizados, no sólo no eximirán al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, al contrario, deberán ser ejecutados como si hubiesen estado completa y correctamente especificados en los planos y Pliego de Condiciones.

1.3.2.- AUTORIDAD DEL INGENIERO DIRECTOR.

El Ingeniero Director de las obras resolverá cualquier cuestión que surja referente a la calidad de los materiales empleados en las diferentes unidades de obra contratadas, interpretación de planos y especificaciones y, en general, todos los problemas que se plantean durante la ejecución de los trabajos encargados, siempre que estén dentro de las atribuciones que le concede la Legislación vigente sobre el particular.

1.3.3.-SUBCONTRATOS

Ninguna parte de las obras podrá ser subcontratada sin consentimiento previo del Ingeniero Director de la Administración.

Las solicitudes para ceder cualquier parte del contrato deberán formularse por escrito y acompañarse con un testimonio que acredite que la organización que ha de encargarse de los trabajos que han de ser objeto de subcontrato está particularmente capacitada y equipada para su ejecución. La aceptación del subcontrato o revelará al Contratista de su responsabilidad contractual.

1.3.4.- PROGRAMA DE TRABAJO.

Antes del comienzo de las obras, y como máximo 15 días después de la adjudicación, el Contratista someterá a la aprobación de la Administración un programa de trabajo, con especificaciones de los plazos parciales y fecha de finalización de las diferentes unidades de obra, compatible con el plazo total de ejecución. Este plan, una vez aprobado, se incorporará a este Pliego y adquirirá, por tanto, carácter contractual.

El Contratista presentará, asimismo, una relación completa de los servicios equipos y maquinaria que se compromete a utilizar en cada una de las etapas del Plan. Los medios propuestos quedarán adscritos a la obra sin que, en ningún caso, el Contratista pueda retirarlos sin autorización de la Administración.

La aceptación del Plan y de la relación de medios auxiliares propuestos no implicará exención alguna de responsabilidad para el Contratista, en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

1.3.5.- REPLANTEO DE LAS OBRAS

El Ingeniero Delegado de la Contrata de las obras será responsable de los replanteos necesarios para efectuar los mencionados replanteos y determinar los puntos de control o de referencia que se requieran.

1.3.6.- INICIACIÓN Y AVANCE DE LAS OBRAS

El Contratista iniciará las obras tan pronto como reciba orden del Ingeniero Director, y empezará los trabajos en los puntos que se señalen. Su realización se efectuará de manera que pueda garantizarse su finalización, de acuerdo con el Proyecto que sirvió de base al Contrato, en los plazos programados.

1.3.7.- PLANOS DE DETALLE DE LAS OBRAS

A petición del Ingeniero Director de las Obras, el Contratista preparará todos los planos de detalle que se estimen necesarios para la ejecución de las obras contratadas. Los planos mencionados, se someterán a la aprobación del Ingeniero Director, acompañado si fuese preciso por las Memorias y cálculos justificativos que se requieran para su mayor comprensión.

1.3.8.- MODIFICACIONES DEL PROYECTO DE OBRA

Si la ejecución de las obras implica la necesidad ineludible de introducir ciertas modificaciones en el Proyecto, durante su desarrollo el Ingeniero Encargado podrá ordenar o proponer las modificaciones que considere necesarias, de acuerdo con este Pliego y la Legislación vigente sobre la materia.

1.3.9.- OBLIGACIÓN DE REDACTAR LOS PLANOS FINAL DE OBRA

El Contratista está obligado a redactar, a su cargo, los planos finales de obra (planos "as built") a medida que se vayan ejecutando las diversas unidades de obra.

El Ingeniero Director podrá exigirlos siempre que lo considere oportuno y, en particular, en el momento de la certificación de la unidad correspondiente.

1.3.10.- PERMISOS Y LICENCIAS

El Contratista tendrá que obtener a su cargo todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, exceptuando los correspondientes a la expropiación de las zonas definidas en el Proyecto.

1.3.11.- SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA Y PROTECCIÓN DEL TRÁFICO

La señalización de las obras durante su ejecución se hace de acuerdo con la Orden Ministerial del 14 de Marzo de 1.960, las aclaraciones complementarias que se recogen en la O.C. n°67/1960 de la Dirección General de Carreteras y otras disposiciones actualmente vigentes al respecto, o que pudiesen hacerse ejecutivas antes de la finalización de las obras.

La ejecución de las obras se programará y realizará de manera que las molestias que se deriven para el tráfico sean mínimas. La parte de plataforma por la cual se canalice el tráfico ha de mantenerse en perfectas condiciones de rodadura. En iguales condiciones tendrán que mantenerse los desvíos precisos.

1.3.12.- CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS DESVÍOS

Si la ejecución de las obras exigiese la construcción de desvíos provisionales o rampas de acceso a tramos parcial o totalmente acabados, éstos se construirán de acuerdo a las características que figuran en los correspondientes planos de detalle y documentos que se redacten durante la obra y se abonarán de igual manera que las restantes obras contratadas. Su conservación durante el plazo de utilización estará a cargo del Contratista.

En todo caso, la ejecución de las obras se programará y realizará de manera que las molestias que se deriven para el tráfico sean mínimas y el Contratista adoptará las medidas necesarias para su perfecta regulación.

1.3.13.- PRECAUCIÓN CONTRA INCENDIOS

El Contratista tendrá que atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios, así como las que dicte el Ingeniero Director de las Obras.

En todo caso, se adoptarán medidas para evitar que se enciendan fuegos innecesarios, y será responsable de la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como de los males y perjuicios que por este motivo se produzcan.

1.3.14.- ACOPIOS, MEDICIÓN Y APROVECHAMIENTO DE MATERIALES

Queda completamente prohibido efectuar acopios de materiales, de cualquier naturaleza, sobre la plataforma de la carretera y en aquellas zonas marginales que defina el Ingeniero Director de las obras.

Los materiales se almacenarán de manera que se asegure la preservación de su calidad y por lo tanto la aceptación para la utilización en la obra, requisitos que tendrán que ser comprobados en el momento de su utilización.

Las superficies empleadas como zonas de acopio, tendrán que reacondicionarse una vez acabada la utilización de los materiales acumulados en ellas, de manera que puedan recuperar su aspecto original. Todos los gastos requeridos para eso correrán a cargo del Contratista.

El Contratista tendrá que situar, en los puntos que designe el Ingeniero Director de las obras, las básculas o instalaciones necesarias para efectuar las mediciones de peso requeridas y su utilización tendrá que ir precedida de la correspondiente aprobación del mencionado Ingeniero Director.

Los materiales que hayan de abonarse por unidad de volumen serán medidos, en principio, sobre vehículos adecuados, en los puntos en que hayan de utilizarse. Estos vehículos tendrán que ser previamente aprobados por el Ingeniero Director de las obras y, a no ser que todos ellos tengan una capacidad uniforme, cada vehículo autorizado llevará una marca, claramente legible, que indique su capacidad uniforme, cada vehículo autorizado llevará una marca, claramente legible, que indique su capacidad en las condiciones utilizadas para su aprobación. Cuando se autorice la conversión de peso a volumen, o viceversa, los factores de conversión serán definidos por el Ingeniero Director de las obras, que, por escrito, justificará el Contratista los valores adoptados.

1.3.15.- RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista podrá utilizar en las obras del contrato, la piedra, grava, arenas o el material seleccionado que encuentre en las excavaciones, materiales que se abonarán de acuerdo con los precios que para ellos se hayan establecido en el contrato. En cualquier caso, el Contratista tendrá que proveer los materiales necesarios para ejecutar aquellas partes de la obra cuya realización se haya previsto ejecutar con materiales utilizados en otras unidades. Los servicios públicos o

privados que resulten afectados, tendrán que ser reparados a cargo del Contratista de manera inmediata.

Las personas que resulten perjudicadas tendrán que ser compensadas adecuadamente, a cargo del Contratista.

Las propiedades públicas o privadas que resulten afectadas tendrán que ser reparadas a cargo del Contratista, restableciendo las primitivas condiciones o compensando los daños y perjuicios causados de cualquier otra manera aceptable.

De la misma manera, el Contratista será responsable de todos los objetos que se encuentren o descubran durante la ejecución de las obras, habiendo de dar noticia inmediata de los hallazgos al Ingeniero Director y colocarlos bajo custodia.

Especialmente adoptará las medidas necesarias para evitar la contaminación de ríos, lagos y depósitos de agua, por efecto de los combustibles, aceites o cualquier otro material que pueda ser perjudicial, durante la ejecución de las obras.

1.3.16.- CONSERVACIÓN DEL PAISAJE

El Contratista pondrá especial atención en el efecto que puedan tener las diferentes operaciones e instalaciones que necesita realizar para la consecución del contrato sobre la estética y el paisaje de las zonas en que se encuentren situadas las obras.

En este sentido cuidará que los árboles, hitos, vallas, pretilos y otros elementos que puedan ser perjudicados durante las obras, sean debidamente protegidos para evitar posibles destrozos que, en caso de producirse, serán restaurados a su cargo.

De la misma manera, cuidará su desplazamiento y el sentido estéticos de sus instalaciones, construcciones, depósitos y acopios que, en todo caso, tendrán que ser previamente autorizados por el Ingeniero Director de las obras.

1.3.17.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS

El Contratista queda comprometido a conservar, a su cargo, y hasta que sean recibidas provisionalmente, todas las obras que integren el Proyecto.

De la misma manera queda obligado a la conservación de las obras durante un plazo de garantía, a partir de la fecha de la recepción provisional, habiendo de substituir, a su cargo, cualquier parte de éstas que hayan experimentado desplazamiento o sufrido deterioro por negligencia u otros motivos que le sean imputables, o como consecuencia de los agentes atmosféricos previsibles o cualquier otra causa que no pueda considerar inevitable.

El Contratista no recibirá partida alguna por la conservación de las obras durante el plazo de garantía, ya que los gastos correspondientes se consideran incluidos en los precios unitarios contratados.

1.3.18.- LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS

Una vez que las obras se hayan terminado, todas las instalaciones de depósitos y edificios de carácter temporal y para el servicio de la obra tendrán que ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados en su forma original.

De igual manera tendrá que tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos o canteras, los cuales se abandonarán tan pronto como no sea necesaria su utilización. Asimismo,

se acondicionarán de la mejor manera posible, procurando que queden en condiciones aceptables.

Todo esto se ejecutará de manera que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas de acuerdo con el paisaje circundante.

Estos trabajos se considerarán incluido en el contrato y, por lo tanto, no serán objeto de abonos directos por su realización.

1.3.19.- GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA

Quedan a cargo del Contratista los gastos que origine:

- ☐ El replanteo general de las obras o su comprobación, y los replanteos parciales de éstas, así como el derecho de inspección a que legalmente esté autorizado el personal facultativo. La construcción, remoción y retirada de toda clase de construcciones auxiliares
- ☐ El alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales.
- ☐ La protección de acopios o de las propias obras contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.
- ☐ La limpieza y evacuación de residuos y basuras.
- ☐ La construcción y conservación durante el plazo de su utilización, de pequeñas rampas provisionales de acceso a tramos parciales o totalmente acabados.
- ☐ La conservación durante el mismo plazo de toda clase de desvíos que no se efectúen aprovechando carreteras existentes.
- ☐ La conservación de desagües.
- ☐ El suministro, colocación y conservación de señales de tráfico y otros recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras.
- ☐ La remoción de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza general de la obra a la finalización de los montajes.
- ☐ La conservación y retirada de instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesarias para las obras, así como la adquisición de las mencionadas aguas y energía.
- ☐ Las instalaciones provisionales.
- ☐ La retirada de materiales rehusados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.

En los casos de resolución de contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, estarán a cargo del Contratista los gastos originados por liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras.

1.3.20.- ENSAYO DE CONTROL

Los ensayos se realizarán de acuerdo con las Normas actuales de ensayo del Laboratorio de

Transporte de Mecánica del Suelo, las del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento y de las que sucesivamente puedan ser de aplicación.

El Contratista abonará a los laboratorios respectivos, a las tarifas oficialmente aprobadas, todos los ensayos que se realicen hasta el límite del uno y medio (1,0) por ciento del Presupuesto de Ejecución Material.

1.3.21.- RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista comunicará por escrito al Ingeniero Director la fecha prevista para la finalización de las obras con una antelación de treinta días hábiles, el cual lo comunicará a La Administración quien nombrará su Representante para la recepción y quien, a su vez, fijará la fecha para la misma, comunicándola por escrito al Contratista y al Ingeniero Director.

El Contratista deberá asistir a la recepción o perderá la posibilidad de hacer constar reclamaciones en Acta.

Se procederá a efectuar la recepción de las obras, una vez realizado el oportuno reconocimiento de éstas, y en el caso de que todas ellas se encuentren en las debidas condiciones.

Se extenderá por triplicado el Acta correspondiente que, una vez firmada por el Representante de La Administración, el Ingeniero Encargado y el Contratista, se elevará a la aprobación de la Superioridad.

1.3.22.- OBLIGACIONES GENERALES Y CUMPLIMIENTO LEGISLACIÓN VIGENTE

El Contratista, bajo su responsabilidad, queda obligado a cumplir todas las disposiciones de carácter social contenidas en el Reglamento General de Trabajo en la Industria de la Construcción y aplicables en el ámbito del régimen local del trabajo, o que posteriormente se dicten. El Contratista queda obligado también a cumplir lo dispuesto en la Ley de Protección a la Industria Nacional y el Reglamento que la desarrolla, así como las restantes que sean aplicables o que puedan dictarse.

1.3.23.- PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución será el que se indique en el Proyecto de Construcción, a partir del mes de la fecha de la firma del Acta de replanteo.

Programa de trabajo

El Adjudicatario tendrá que adaptar los trabajos a la programación, que se suministra junto con este proyecto o bien, alternativamente, podrá proponerse a la propiedad otra diferente que, una vez aprobada por ésta, pasará a ser la contractual y a incorporarse al Pliego de Prescripciones Técnicas.

La programación tendrá que especificar el plazo parcial y fecha de acabado de las diferentes unidades, de forma que sea compatible con el plazo total de ejecución.

Asimismo, esta programación tendrá que presentarse antes del comienzo de las obras.

El Adjudicatario presentará igualmente, una relación completa de los servicios y material que se comprometa a utilizar en cada una de las etapas del plan de obras. Los medios propuestos y aceptados por el Ingeniero Director quedarán adscritos a las obras sin que nunca puedan ser

retirados por el Contratista sin autorización expresa del Ingeniero Director.

La aceptación del Plan y la puesta a disposición de los medios no implicará excepción alguna de responsabilidad por parte del Contratista, en caso de incumplimiento de los planos totales o parciales convenidos.

Se tendrá en cuenta que la ejecución de las obras ha de permitir en todo momento, el mantenimiento del tráfico, así como los servicios de paso por los caminos existentes, no siendo motivo de abono las posibles obras que sea necesario ejecutar para cumplir el citado requerimiento.

Comienzo de las obras

El comienzo de las obras será comunicado al Ingeniero Director de las mismas, de forma fehaciente, firmando la citada en la fecha que recibimos esta comunicación. Dándose por entendido en este Pliego que el Ingeniero Director no se hará responsable de aquellas unidades de obra que ya fuesen ejecutadas con fecha anterior a la citada comunicación.

Recibida la comunicación de comienzo de las obras, el Ingeniero Director de las Obras iniciará sus visitas periódicas a la obra.

Durante el transcurso de las obras, el Ingeniero Director dará las instrucciones necesarias y suficientes para la buena ejecución de las mismas, dándose por entendido que es obligación del Contratista dar cumplimiento a las mismas y consultarle cuantas veces sea necesario todo detalle que no le resulte totalmente claro y comprensible.

1.3.24.- PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía empezará a contar desde la fecha del Acta de Recepción, y tendrá una duración de un año.

1.3.25.- PENALIZACIONES

El Contratista Adjudicatario de las obras sufrirá una penalización por cada día hábil que exceda del plazo de ejecución de las obras previstas en el Proyecto. La mencionada penalización será, en su caso, descontada de la liquidación de las obras.

1.3.26.- CONTROL DE CALIDAD

El control será el definido por la Administración en su Pliego particular.

1.4 - CUADRO DE PRECIOS

1.4.1.- CONDICIONES GENERALES

Todos los precios unitarios a que se refieren las normas de medición y abono contenidos en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se entenderán que incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes.

Asimismo se entenderá que todos los precios unitarios comprenden los gastos de maquinaria, mano de obra, elementos, transportes, herramientas y todas cuantas operaciones directas o incidentales sean necesarias para que las unidades de obra, terminadas con arreglo a lo especificado en este Pliego y en los Planos, sean aprobadas por la Administración.

CAPITULO II – MATERIALES BÁSICOS

2.1 – ÁRIDOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES

Los áridos para morteros y hormigones cumplirán las condiciones que fija la Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado (EHE).

A la vista de los áridos disponibles, el Ingeniero Director podrá ordenar su clasificación hasta en cuatro (4) tamaños escalonados, disponiendo su mezcla en las proporciones y cantidades que estime convenientes, sin que por ello puedan modificarse los precios de morteros y hormigones.

Además las arenas destinadas a morteros y para enlucidos y fábricas de ladrillo no contendrán granos de diámetro superior a tres (3) milímetros.

Los áridos que entren en la fabricación de morteros y hormigones que deban estar en contacto con aguas negras, deberán ser preferiblemente de naturaleza silícea.

2.2.- AGUA

El agua que se emplee en el amasado de morteros y hormigones y en general en todos los aglomerantes, deberá reunir las condiciones que prescribe la vigente Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras en Masa o Armado (EHE).

2.3.- ALOMERANTES HIDRÁULICOS

El cemento y demás aglomerantes hidráulicos que hayan de emplearse en las obras, cumplirán las condiciones que figuran en el vigente Pliego para la Recepción de Aglomerantes Hidráulicos y en la EHE.

2.4.- MORTEROS Y HORMIGONES

Se emplearán los tipos de morteros y hormigones que figuran en los cuadros de precios, según su resistencia característica, definida por la EHE y su destino en obra.

2.5.- PREPARACIÓN DE MORTEROS Y HORMIGONES

Los morteros y hormigones se prepararán bien a mano, sobre superficies impermeables y lisas, o bien a máquina, debiendo tenerse en cuenta lo prescrito en la vigente Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado (EHE).

La consistencia de morteros y hormigones será la que en cada caso determine el Ingeniero Director.

Las dosificaciones de áridos y agua podrán ser modificadas por el Ingeniero Director, con objeto de obtener las convenientes capacidad y resistencia, sin que por ello pueda variarse el precio asignado a cada tipo de hormigón.

2.6.- MADERA

Cualquiera que sea su procedencia, la madera que se emplee, tanto en construcciones definitivas, como en las provisionales o auxiliares que exige la construcción de aquellas, tales como cimbras, encofrados, andamios, ataguías, pasos provisionales, etc., deberá rendir las condiciones siguientes:

- ☐ Estará desprovista de vetas o de irregularidades en sus fibras y sin indicio de enfermedades que ocasionen la descomposición del sistema leñoso.
- ☐ En el momento de su empleo, estará seca, y en general contendrá poca albura, especialmente la que se destina a la ejecución de obras definitivas.
- ☐ No se podrá emplear cortada fuera de la época de paralización de la savia.

2.7.- ACERO ESPECIAL A EMPLEAR EN ARMADURAS

El acero a emplear en armaduras, estará formado por barras corrugadas del tipo denominado como B 500-S, de límite elástico no menor que 500 N/mm^2 , de acuerdo con las especificaciones recogidas en la Instrucción EHE.

Las características mecánicas mínimas garantizadas del acero serán las siguientes:

- | | |
|--|---------------------|
| <input type="checkbox"/> Límite elástico | 500 N/mm^2 |
| <input type="checkbox"/> Carga unitaria de rotura: | 550 N/mm^2 |
| <input type="checkbox"/> Alargamiento de rotura: | 12% |
| <input type="checkbox"/> Relación carga de rotura a límite elástico: | 1,15 |

2.8.- ACEROS LAMINADOS

Los aceros laminados, piezas perfiladas y palastros, deberán ser de grano fino y homogéneo, sin presentar grietas o señales que puedan comprometer su resistencia; estará bien calibrado cualquiera que sea el perfil y los extremos escuadrados sin rebabas.

Los ensayos a tracción deberán arrojar cargas de rotura de 42 Kg/mm^2 . El alargamiento mínimo en el momento de rotura será del 23% operando en barras de 200 mm.

2.9.- TUBERÍAS DE FUNDICIÓN DÚCTIL

La fundición de las tuberías de abastecimiento de agua será la denominada "dúctil" con la presencia de grafito en estado esferoidal en cantidad suficiente para que esta fundición responda a las características mecánicas precisadas en este mismo artículo,

La fractura del material presentará grano fino, de color gris claro, homogéneo, regular y compacto. Deberá ser dulce, tenaz y dura, sin poros, grietas o defectos que perjudiquen la resistencia del material, pudiendo trabajarse a la lima y al buril y siendo susceptible de ser cortada, taladrada y mecanizada.

Cumplirá las siguientes condiciones:

- ☐ Resistencia mínima a tracción de cuarenta y dos kilogramos por milímetro cuadrado (420 N/mm^2)
- ☐ Alargamiento en rotura mínimo del diez por ciento (10 %) en tubos de diámetro igual o inferior a mil milímetros (1000mm); del siete por ciento (7%) en tubos de diámetro superior a mil milímetros (1000mm) y del cinco por ciento (5%) en piezas colocadas en molde de arena (piezas especiales).

- Dureza Brinell máxima de doscientos treinta (230) en piezas centrifugadas (tubos) y de doscientos cincuenta (250) en piezas colocadas en molde de arena (piezas especiales).
- Límite elástico mínimo de treinta kilogramos por milímetro cuadrado (300 N/mm²).
- La presión normalizada de las tuberías, será de veinte kilogramos por centímetro cuadrado (20 kg/cm²), que corresponde a una presión de rotura superior a cuarenta kilogramos por centímetro cuadrado (40 kg/cm²) y a una presión máxima de trabajo de diez kilogramos por centímetro cuadrado (10 kg/cm²) (Normas MOPU).

Todos los tubos serán de la clase K = 9 y serán revestidos internamente con una capa de mortero de cemento de alto horno, aplicada por centrifugación del tubo.

Los tubos estarán revestidos externamente con dos capas:

- Una primera con zinc metálico, realizada por electrodeposición de hilo de zinc de noventa y cinco por ciento (95%) de pureza como mínimo de ciento treinta gramos por metro cuadrado (130 g/m²).
- Una segunda, de pintura bituminosa, realizada por pulverización. La cantidad depositada será tal que la capa resultante tenga un espesor de setenta micras (70 µm) y en ningún punto inferior a 50 µm.

Todas las piezas especiales serán de la clase K = 12, excepto las T que serán K = 14 y estarán revestidas internamente con una capa de mortero de cemento de alto horno, o de resina EPOXI adecuada para agua potable.

Las grietas en el mortero de revestimiento interior se considerarán aceptables hasta una anchura de 0,8mm. Las principales características de las tuberías de fundición dúctil a emplear, serán las que se indican en el siguiente cuadro:

DIAMETRO mm		ESPESOR FUNDICIÓN mm	ESPESOR MORTERO mm	PESO TUBO SIN REVEST Kp/m
Interior	Exterior			
100	117	6.10	2.50	15.10
125	142	6.20	2.50	18.90
150	168	6.30	2.50	22.80
200	218	6.40	2.50	30.60
250	269	6.80	2.50	40.20

La junta a emplear en las tuberías será de enchufe y cordón, obteniéndose la estanqueidad por compresión de una arandela o anillo de caucho. El caucho de las juntas será natural, exento en su composición de caucho regenerado, cumpliendo las siguientes características:

- Aspecto homogéneo, sin burbujas, grietas o poros cuando se deforma en un cincuenta por ciento (50%).
- Peso específico inferior a uno gramos por centímetro cúbico (1,1 g/cm³).
- Contenido de azufre inferior al dos por ciento (2%).
- Exento de cobre, antimonio, mercurio, manganeso, plomo y óxidos metálicos,

excepto el de zinc.

- ☐ Alargamiento en rotura superior a cuatrocientos veinticinco por ciento (425 %).
- ☐ Deformación remanente máxima por compresión inferior al quince por ciento (15 %).
- ☐ Resistente al calor y al envejecimiento.
- ☐ No alterará las propiedades organolépticas del agua.

Los anillos de goma deberán acopiarse protegidos del sol y de las inclemencias atmosféricas.

Las superficies del tubo en contacto con los anillos, estarán limpias y sin defectos que puedan perjudicarlos o afectar a la estanqueidad.

2.10.- TUBERIAS DE PVC

Los tubos serán cilíndricos, bien calibrados y de espesor uniforme, con una tolerancia máxima admisible del dos por ciento (2%) en diámetro interior, con una superficie interior lisa siendo sus bordes perpendiculares al eje del tubo.

Las pruebas se efectuarán en las condiciones que indique la Dirección de las Obras y subsidiariamente los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de agua y para tuberías de saneamiento de poblaciones, según el caso.

Las uniones para las tuberías de P.V.C. se harán por junta abocardada con soldadura en frío con adhesivo apropiado, salvo indicación expresa de la Dirección de la obra para la utilización de otro procedimiento.

2.11.- LÁMINA DE PVC DE 1mm PARA REVESTIMIENTO DE DEPÓSITOS

Estará constituida por una lámina monocapa continua de policloruro de vinilo obtenida por adhesión de bandas con anchura mínima de un metro y veinticinco centímetros (1,25 m.) sin que la zona de las juntas, que se realizarán mediante soldadura, presente detrimentos en sus características respecto al resto de la lámina.

Las principales características técnicas del material igualarán o superarán las siguientes, según las Normas del Ensayo que se especifican:

- ☐ Peso específico una unidad y tres décimas (1,3) UNE 53020
- ☐ Espesor medio un milímetro (1 mm.). Tolerancias del seis por ciento en más (+0,06) y dos por ciento en menos (-0,02) UNE 53061
- ☐ Variación dimensional. A temperatura ambiente la anchura nominal no presentará oscilaciones superiores al uno y medio por mil (0,15%). Las variaciones al calor según UNE 53062 serán inferiores al dos y medio por ciento (2,5%) y no presentará arrugas)
- ☐ El valor de absorción de agua (UNE 53092) será inferior a tres décimas de gramo (< 0,03g)
- ☐ La migración de plastificantes (UNE 53095) será menor del cinco por ciento (< 5%)
- ☐ Los ensayos mecánicos según UNE 53510, tendrán como valores:

- Resistencia a tracción igual o mayor de ciento sesenta kilopondios por centímetro cuadrado ($>160 \text{ kp/cm}^2$) en cualquier dirección y además el alargamiento a la rotura no bajará del doscientos cincuenta por ciento ($>250 \%$).
- La permeabilidad al vapor de agua (UNE 53097-A) no rebasará gramo y medio por metro cuadrado en veinticuatro horas ($<1,5 \text{ g/m}^2 / 24 \text{ horas}$)
- La pérdida de alargamiento en rotura en la prueba de envejecimiento artificial acelerado será inferior al diez por ciento ($<10\%$) y en la de envejecimiento térmico no llegará al 30% ($< 30\%$), y además la pérdida en peso será inferior al 2% ($< 2\%$)
- La resistencia al rasgado con punzón de dos milímetros (2 mm.) no será inferior a 10 kilopondios ($>10 \text{kp.}$)
- Frente al fuego no debe mantener la combustión

Las láminas presentarán su marca de identificación estampada de forma indeleble y al menos una en cada metro cuadrado.

Además del cumplimiento de las prescripciones anteriores los suministros vendrán avalados por el correspondiente Documento de idoneidad Técnica (D.I.T) y certificado expedido por laboratorio oficial de que la lámina continua formada resulta apta como contenedor de agua potable y por tiempo indefinido no contraviniendo ninguna norma vigente sobre la materia.

2.12.- BORDILLOS

Los distintos tipos de bordillos de hormigón prefabricado a utilizar, son los que se enumeran a continuación, de acuerdo con la denominación especificada en la Norma UNE 127025.

- Bordillo prefabricado de hormigón tipo H-350 de quince por veinticinco por cien centímetros (15x25x100 cm.), provistos de doble capa de protección extrafuerte en sus caras vistas de mortero M-400 en limitación de calzadas y aceras (Tipo DC-C5)
- Bordillo prefabricado de hormigón tipo H-350 de ocho por veinte por cien centímetros (8x20x100cm.), provistos de capa de protección extrafuerte en sus caras vistas de mortero M-400 en limitación de calzadas y aceras (Tipo DC-A3)

En todo caso los bordillos serán rectos o con la curvatura adaptada a su ubicación. La capa de protección, será de espesor no inferior a uno con cincuenta centímetros (1,50 cm.)

La resistencia a flexión media no será inferior a $5,5 \text{ N/mm}^2$ y ningún valor unitario inferior a $4,4 \text{ mm}^2$, según Norma UNE 127-028.

2.13. - FÁBRICA DE BLOQUES

Se incluyen en este Artículo los bloques huecos de mortero u hormigón de cemento Portland o de otra clase y arena o mezcla de arena y gravilla fina, de consistencia seca, compactados por vibrocompresión en máquinas que permiten el desmolde inmediato y que fraguan al aire en recintos o locales resguardados, curándose por riego o aspersión de productos curantes, etc. Tienen forma ortoédrica o especial, con huecos en dirección de la carga y paredes de pequeño espesor.

Para la recepción de los bloques de hormigón en obra, habrán de reunir las condiciones siguientes, de acuerdo al Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de bloques de hormigón (RB-90):

- Las desviaciones de sus dimensiones con respecto a las nominales, no serán superiores a cuatro milímetros (4 mm.) o tres milímetros (3 mm) según aquellas sobrepasen o no los veinte centímetros (20 cm.)

- La flecha en aristas o diagonales, no será superior a dos (2 mm.) o un milímetro (1 mm.), según la dimensión nominal medida supere o no los veinte centímetros (20 cm.)
- La resistencia a compresión de los bloques de hormigón se realizará según la Norma UNE 41.172.

Se define como tensión aparente, la carga de rotura dividida por el área total de la sección, incluidos los huecos.

- La absorción de agua se determina mediante el ensayo UNE 41.170
- La succión de los bloques, es decir, la capacidad de apropiación de agua por inmersión parcial de corta duración, se determinará mediante el ensayo definido en la Norma UNE 41.171. La inspección de obra juzgará sobre la satisfactoriedad o no de los resultados.
- Los bloques serán inertes al efecto de la helada hasta una temperatura de veinte grados Celsius bajo cero (-20°C)
- El peso específico real de las piezas, no será inferior a dos mil doscientos kilogramos por metro cúbico (2200 kg/m³).
- Los bloques no presentarán grietas, roturas o materias extrañas. Presentarán una coloración uniforme y carecerán de manchas, eflorescencias, etc. ofreciendo un aspecto compacto y estético a juicio de la Dirección de obra

2.14.-OTROS MATERIALES

Los demás materiales que sin especificarse en el presente Pliego, hayan de ser utilizados en obras, serán de primera calidad y no podrán utilizarse sin antes haber sido reconocidos por el Ingeniero Director, que podrá rechazarlos si no reuniesen a su juicio las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivara su empleo.

CAPITULO III – UNIDADES DE OBRA

3.1. – CONDICIONES GENERALES

Todas las operaciones, dispositivos y unidades de obra serán adecuadas en su ejecución y características al objeto del Proyecto y se entiende que serán de una calidad adecuada dentro de su clase, por lo que deberá garantizarse unas características idóneas de durabilidad, resistencia y acabado.

En consecuencia, aunque no sean objeto de mención específica en el presente articulado, todas las unidades de obra se ejecutarán siguiendo criterios constructivos exigentes, pudiendo requerir la Dirección de las obras cuantas pruebas y ensayos de control estime pertinentes al efecto.

Todas las especificaciones relativas a definición, materiales, ejecución, medición y abono de las diferentes unidades de obra vendrán reguladas por las de la correspondiente unidad del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (P.G.-3/75) en cuantos aspectos no queden específicamente concretados en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

3.2. – TRANSPORTE ADICIONAL

Esta unidad no será objeto de abono. El transporte está incluido en los precios de los materiales de obra, cualquiera que sea el punto de procedencia de los materiales y la distancia en el transporte.

3.3. – REPLANTEO, ACOPIO Y RECEPCIÓN

Replanteo

Antes de proceder a la ejecución de las obras, el Ingeniero Director de las mismas efectuará el replanteo definitivo de acuerdo con el Proyecto aprobado.

La materialización del replanteo deberá ser respetada en todo momento hasta la terminación de los trabajos, y si durante la ejecución de los mismos debiera desaparecer inevitablemente alguna parte de ella, será necesario tomar las referencias precisas, previa autorización de la Administración, para poder reproducir, en todo momento y con exactitud, la materialización desaparecida.

Acopio de materiales

Los materiales necesarios para las obras de este Proyecto, deberán acopiarse en parcelas fuera de las obras, y en forma tal que permita su fácil reconocimiento y medición. La Administración no se compromete a facilitar las parcelas que puedan ser necesarias.

Recepción de los materiales

Antes del empleo en obra de cualquier material, deberá ser sometido a la aprobación del Ingeniero Director, quien mediante las oportunas pruebas o ensayos, decidirá su aprobación o su rechazo.

En este último caso, el contratista queda obligado a retirar los materiales rehusados fuera de las obras, sin derecho a indemnización alguna.

Transcurridos quince días (15) a partir de la orden de retirada del material rechazado, sin haber sido cumplida ésta, el material pasará a propiedad de la Administración, sin que por ello

pueda exigir indemnización alguna el Contratista.

3.4. - DEMOLICIONES

Definición

Se entiende por demolición, la rotura o disgregación de obras de fábrica o elementos urbanísticos de forma que pueda efectuarse su retirada y ejecutar en sus emplazamientos las obras previstas. La demolición deberá ajustarse a la forma, superficie, anchura, profundidad, etc., que las unidades de obra requieran y que, en todo caso, se fije por la Dirección de Obra.

A los efectos del Pliego, se establecen los siguientes tipos de demolición de obras de fábrica:

- 1.- Demolición con excavadora mecánica: Se considera que existe demolición con excavadora mecánica (retroexcavadora, buldócer, etc.) cuando se emplee tal procedimiento de trabajo y la dimensión menor de la obra de fábrica afectada sea superior a treinta (30) centímetros, estando situado el elemento a demoler a nivel del terreno o bajo el mismo.
- 2.- Demolición con martillo hidráulico: Se considera que existe demolición con martillo hidráulico acoplado a tractor mecánico, cuando se emplee este procedimiento de trabajo con la autorización de la inspección de la obra.
- 3.- Demolición con compresor y martillo manual: Esta unidad de obra, sólo se realizará previa autorización de la Dirección de obra.
- 4.- Demolición de paramento vertical en obra de fábrica sobre el terreno, sin armar: Se consideran paramentos sin armar aquellos que tengan armaduras con cuantías inferiores a veinte kilogramos de acero por metro cúbico de obra de fábrica (20 kg/m^3). Se aplicará este precio cuando la demolición se realice con excavadora mecánica, (retroexcavadora, buldócer, etc.)

Dentro de las demoliciones de firmes de calzada de cualquier tipo, se entenderá que está incluida la demolición de las bandas de hormigón, sumideros y otras obras de fábrica complementarias de tipo superficial. En la demolición de firmes de aceras de cualquier tipo, se entenderá que está incluida la correspondiente a bordillos exteriores e interiores de cualquier dimensión, caces, canalillos, arquetas y demás obras de fábrica complementarias.

Medición y abono

Se medirá y abonará de acuerdo con los precios que figuran en el Cuadro de Precios N°1, según la forma de ejecución y dimensiones, aplicándolos sobre las mediciones realizadas justificadamente.

Cuando el espesor del firme demolido, excluidas las capas granulares, sea superior a treinta (30) centímetros, para firmes rígidos o flexibles, o a cincuenta (50) centímetros, para mixtos, los excesos sobre estas dimensiones se abonarán aparte, aplicándoles un precio proporcional a su espesor, obtenido a partir del correspondiente a la parte superior. No se aplicará tal criterio para elementos localizados, tales como bordillos, caces y pequeñas obras de fábrica.

El precio incluye la rotura, carga, transporte de productos a vertedero o almacén municipal de aquellos aprovechables, recortes de juntas, limpieza y operaciones complementarias.

No será objeto de abono la demolición de firmes constituidos por capas granulares y pavimentos bituminosos cuyo espesor de capa asfáltica sea inferior a diez (10) centímetros, que se entenderán incluidos en la excavación correspondiente.

La demolición de obras de fábrica que tengan alguna dimensión inferior a treinta centímetros (30 cm), siendo su volumen inferior a un metro cúbico (1 m^3) y la de aquellas cuya consistencia no

sea lo suficientemente alta a juicio de la Dirección de Obra, se considerará incluida en el precio de la excavación.

El levantamiento de bordillo, únicamente será de abono independiente cuando deba ser recuperado, siendo necesario en tal caso que se limpie totalmente y se acopie en forma adecuada en el lugar que indique la Dirección de Obra. En tal caso, se medirá y abonará por metros lineales, no contándose su superficie en lo que se abone como demolido.

El abono de la unidad de extracción de sumidero, únicamente se realizará cuando corresponda a una operación aislada e independiente, y sin estar, por lo tanto, en una demolición de mayor amplitud.

3.5. – EXCAVACIÓN PARA EMPLAZAMIENTO Y CIMIENTOS

Definición

Se entenderá por excavación en emplazamiento y cimientos, las excavaciones necesarias para realizar todas las obras de fábrica.

Clasificación de la excavación

La excavación será no clasificada.

Ejecución de las obras

Durante la ejecución de las obras se utilizarán las entibaciones y medios necesarios para garantizar la seguridad del personal y de la obra.

La excavación en emplazamiento y cimientos se realizará después de terminar la excavación en la explanación en las zonas próximas.

No obstante, el Ingeniero Director podrá autorizar la ejecución de la excavación en emplazamiento y cimientos antes de terminar la excavación de la explanación, cuando el Contratista lo solicite por interés propio, siempre que la alteración de orden establecido no suponga perjuicio para la obra. Esta autorización no supondrá modificación de las condiciones de abono y al realizar la medición no se considerará excavación en emplazamiento y cimiento la parte que debería haber sido realizada previamente como excavación en la explanación.

Medición y abono

La excavación en emplazamiento y cimientos se medirá considerando un sobreancho de 50 cm. en todo el perímetro de la cara inferior de la cimentación y aplicando un talud de 1/5, horizontal/vertical, hasta la intersección con el terreno natural.

Las dimensiones y taludes definitivos estarán sometidos a la autorización previa de la Dirección Facultativa de las obras que podrá modificar el criterio general señalado donde la naturaleza del terreno permita menores sobreanchos o taludes más verticales.

La excavación en emplazamiento y cimientos se medirá en metros cúbicos y se abonará al precio correspondiente que figura en el Cuadro de Precios nº 1 .

Este precio comprende la entibación y el transporte a vertedero de los productos excavados que

no sean necesarios para un posterior relleno y será válido cualquiera que sea la profundidad de cimentación, por tanto no se estudiarán contradictoriamente nuevos precios ni por aumento de la profundidad de cimentación, ni por la necesidad de entibación o agotamiento, cualquiera que sea la importancia.

3.6. – EXCAVACIÓN EN ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS DE OBRAS DE FÁBRICA

Definición

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para excavar, evacuar y nivelar los materiales extraídos en la apertura de zanjas, pozos y cimentaciones de las obras de fábrica. Se incluyen los agotamientos, desagües provisionales, andamiajes, apuntalamientos, etc., que pudieran resultar necesarios.

Clasificación

La excavación será no clasificada.

Ejecución de las obras

Se tomarán las precauciones necesarias para impedir la alteración de la capacidad portante del suelo en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la ejecución de la cimentación u obra de que en cada caso se trate.

Medición y abono

Se medirán y abonarán por metros cúbicos (m^3), deducidos por diferencia entre las secciones reales del terreno antes de comenzar los trabajos y las dimensiones y profundidades de los cimientos especificados en los planos.

No se abonarán los excesos de excavación que no sean expresamente autorizados por el Director de la Obra, ni el volumen de relleno compactado correspondiente a dichos excesos.

No será objeto de medición y abono por este artículo aquellas excavaciones consideradas en otras unidades de obra como parte integrante de las mismas.

3.7. – MATERIALES PARA EL RELLENO DE ZANJAS

Definición

MATERIALES PARA RELLENOS SELECCIONADOS

El material a emplear en rellenos seleccionados de zanjas y localizados en obras de fábrica, será de suelo seleccionado que se obtendrá de las excavaciones o de préstamos que se definan. Cumplirá las siguientes condiciones:

- No contendrá elementos o piedras tamaño superior a ocho (8) cm. y su cernido por el tamiz 0.080 UNE será mayor que el 25% en peso.
- Su límite líquido será inferior a treinta (30) ($LL < 30$) y su índice de plasticidad ($IP < 10$).
- La densidad máxima de compactación en el ensaya Proctor Normal no será inferior a 1750 kg/m^3 .
- Estarán exentos de materia orgánica.

Las características de las tierras, para su aceptación se comprobarán por una serie de ensayos, que serán como mínimo los siguientes:

Por cada sitio de procedencia y por cada quinientos (500) metros cúbicos de tierra a emplear:

- Un ensayo Proctor Normal
- Un ensayo de contenido de humedad
- Un ensayo granulométrico
- Un ensayo de límites de Atteberg
- Un ensayo de contenido de materia orgánica

MATERIALES PARA RELLENOS ORDINARIOS

El material a emplear para rellenos ordinarios de zanjas será suelo tolerable procedente de excavación o préstamos. Cumplirán las siguientes condiciones:

- No contendrá más de un veinticinco por ciento (25%) en piedras cuyo tamaño exceda de quince centímetros (15 cm.)
- Su límite líquido será inferior a cuarenta ($LL < 40$) o simultáneamente: límite líquido menor de sesenta y cinco ($LL < 65$) e índice de plasticidad mayor sesenta y seis centésimas de límite líquido menos nueve ($IP > (0.66LL-9)$).
- La densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor Normal no será inferior a 1450 kg/m^3 ,
- El contenido de materia orgánica será inferior al dos por ciento (2%).

Las características de las tierras para su aceptación se comprobarán por una serie de ensayos que serán como mínimo los siguientes:

Por cada lugar de procedencia y por cada quinientos (500) metros cúbicos de tierra a emplear:

- Un ensayo Proctor Normal
- Un ensayo de contenido de humedad
- Un ensayo granulométrico
- Un ensayo de límite de Atteberg
- Un ensayo de contenido de materia orgánica

MATERIAL PARA ASIENTO DE TUBERIAS Y RELLENO DE

ARQUETAS

El lecho de asiento de las tuberías será el siguiente:

- Para tuberías de diámetro menor o igual a 600 mm será de material arena o gravilla.
- Para tuberías de diámetro mayor de 600 mm. será gravilla o piedra machacada con tamaño comprendido entre cinco (5) y veinticinco (25) milímetros.

- El relleno de arquetas se realizará con gravas o piedras machacadas con tamaño comprendido entre quince (15) y cincuenta (50) milímetros.
- Todos serán materiales limpios, desprovistos de terrones de arcilla y con un equivalente de arena superior al veinte por ciento (20%).

Las características de este material se comprobarán realizando cada 500 m³ los siguientes ensayos:

- Un ensayo granulométrico
- Un ensayo de equivalente de arena.

Ejecución de las obras

Los rellenos localizados en zanjas de tuberías y obras de fábrica cumplirán lo establecido en el Art. 332 del PG-3/75 con una compactación al 95% del Proctor Normal.

Medición y abono

Los rellenos compactados de las zanjas para alojamiento de las tuberías se abonarán a los precios del Cuadro de Precios N^º1, así como el relleno de las obras de fábrica en las que se haya seguido este criterio en la medición y valoración del presente Proyecto.

Se medirán y abonarán por su volumen deducido de las líneas teóricas de los planos y de replanteo a partir de los perfiles reales del terreno, y siguiendo los ejes de la traza.

El precio comprende el coste de todas las operaciones necesarias para formar el relleno, cualquiera que sea la procedencia de las tierras y la distancia de transporte; así como la pequeña remoción de la base del terraplén para facilitar la unión, el agua para humedecer las tierras, la compactación de estas y el refino de las superficies, así como las operaciones previas de clasificación de tierras para la formación de terraplenes.

3.8. – DRENAJES SUBTERRÁNEOS

Definición

Esta unidad comprende el conjunto de operaciones descritas en el Artículo 420 del PG-3, necesarias para su construcción.

Materiales

Tubos

Los tubos a emplear en drenes subterráneos serán de PVC, de sección circular y diámetro definido en los planos correspondientes.

Geotextil

La lámina geotextil tendrá un peso de 140 g/m², y un espesor de 0,7 mm.

Estará compuesta aproximadamente de un 67% de polipropileno y un 33% de polietileno. Será resistente a los álcalis y a los ácidos, así como a los agentes biológicos.

Hasta el momento de su empleo estará protegida con una envoltura negra para que no sea afectada por los rayos ultravioletas

Áridos

El material filtrante estará compuesto únicamente por un árido rodado y lavado 10-20. No obstante el Ingeniero Director de las obras podrá cambiar la granulometría del árido.

Ejecución de las obras

Una vez excavada la zanja y verificada la pendiente adecuada de esta, se procederá a la colocación de la lámina geotextil, dejándola abierta para inmediatamente introducir el tubo de PVC

El material filtrante se colocará hasta la altura indicada en los planos y se procederá a taparlo con el geotextil.

El geotextil deberá tener un solape mínimo de 25 cm y una vez colocado se procederá a su cosido y recubrimiento con el relleno localizado, con el fin de que el geotextil esté expuesto a la luz el menor tiempo posible.

Medición y abono

Se medirá por metros lineales estando comprendido en el precio, el tubo, material fino, geotextil, excavación y relleno y en general todas las operaciones y materiales necesarios para su perfecta terminación de los trabajos definidos en los planos, incluso conexiones necesarias.

Se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios N°1.

Dren para estructuras

En el caso de muros o estructuras se colocarán drenes subterráneos de PVC de sección circular rodeados de material filtrante en la parte de intradós de la estructura.

3.9. – RELLENOS LOCALIZADOS DE MATERIAL FILTRANTE

Consideraciones generales

Será de aplicación el Artículo 421 del PG-3 con las modificaciones que figuran en los apartados siguientes:

Materiales

Composición granulométrica

En los rellenos de zanja para drenaje con geotextiles el material estará compuesto por un material árido rodado y lavado 10-20 exclusivamente.

En los rellenos del trasdós de los muros, el material será árido rodado y lavado sin seleccionar, con una granulometría sin seleccionar, con una granulometría similar a la utilizada para hormigones y un tamaño máximo de 15cm.

No obstante en ambos casos, el Ingeniero Director podrá cambiar en el momento de la ejecución la granulometría del árido.

Medición y abono

El material filtrante utilizado en drenes está incluido en el precio del dren, y el utilizado en trasdós de muros, se medirá por metros cúbicos medidos sobre planos, y se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios N°1

3.10. – SUBBASE GRANULAR

Materiales

Los materiales a emplear serán áridos naturales o procedentes de machaqueo o trituración de piedra de cantera o grava natural, exentos de arcillas, margas u otras materias extrañas, teniendo que cumplir las siguientes condiciones:

- La fracción cernida por el tamiz 0,08 UNE, será menor de los dos tercios (2/3) de la fracción cernida por el tamiz 0,04 UNE, en peso.
- La curva granulométrica de los materiales estará comprendida dentro de los límites correspondientes a los husos S-1 o S-2 del siguiente cuadro:

TAMICES UNE(mm)	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)	
	S-1	S-2
50	100	100
25	*	75-95
10	30-65	40-75
5	25-55	30-60
2	15-40	20-45
0.40	8-20	15-30
0.08	2-8	5-15

- El tamaño máximo no será superior a la mitad (1/2) del espesor de la tongada extendida y compactada
- El coeficiente de desgaste medido por el ensayo de Los Ángeles, será inferior a cincuenta (50)
- C.B.R. mayor de veinte (20)
- El material será no plástico
- El equivalente de arena será mayor de treinta (30)
- La compactación exigida para la subbase será de noventa y ocho por ciento (98%) de la obtenida en el ensayo Proctor Modificado y se realizará por tongadas, convenientemente humectadas, de un espesor no superior a veinte centímetros (20cm.), después de compactadas.

Forma de ejecución

La ejecución de la subbase deberá evitar la segregación del material, creará las pendientes necesarias para el drenaje superficial y contará con una humectación uniforme. Se suspenderá la ejecución con temperatura ambiente a la sombra, igual o inferior a dos grados Celsius (2°C). La superficie acabada, no podrá tener irregularidades superiores a diez milímetros (10 mm.) y no podrá rebasar a la superficie teórica en ningún punto.

Medición y abono

Esta unidad, se medirá y abonará al precio que para el metro cúbico de subbase granular figura en el Cuadro de Precios N°1, que incluye el material, su manipulación, transporte, extendido, humectación, compactación y preparación de la superficie de asiento y terminación.

3.11 - BORDILLOS

Ejecución de las obras

Los bordillos irán asentados y protegidos mediante hormigón H-100, con las dimensiones indicadas en los planos.

Se colocarán dejando entre ellos un espacio de diez milímetros (10mm.) que deberá rellenarse con material de cemento M-300. Cada cinco metros (5 m.) se dejará una junta sin rellenar para que actúe como junta de dilatación.

Medición y abono

Los bordillos se medirán por metros lineales de los distintos tipos y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1 para cada tipo.

Se incluye en todos los casos, y por lo tanto no serán de abono independiente, la excavación en apertura de caja necesaria, la compactación del terreno resultante hasta alcanzar el noventa y ocho por ciento (98%) del Proctor Modificado, el asiento y protección lateral con hormigón H-100, la colocación, cortes, rejuntado y limpieza.

3.12.- ARMADURAS DE ACERO A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO Materiales

Se utilizará acero especial, que deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Acero especial a emplear en armaduras:

Cumplirá las condiciones exigidas a este material en las Prescripciones Técnicas Generales (P.G.-3/75), y las que señala la Instrucción EHE para el tipo B-500 S. Su límite elástico no será inferior a 500 N/mm².

Las armaduras deben colocarse limpias, exentas de óxido no adherido (se admite el óxido que queda después de cepillar las barras con cepillo de alambre), libres de pintura, grasas, hielo o cualquier otra sustancia perjudicial.

Para todo lo relacionado con la elaboración y colocación de armaduras de acero en el hormigón se seguirán las prescripciones contenidas en la EHE.

Aquellas barras que hayan sido enderezadas, la parte que formó el codo, se dispondrá en zonas que no sean de máximo trabajo, y de forma que no coincidan más de un cincuenta por ciento (50%) de barras desdobladas en una sección.

Los anclajes extremos de las barras, se realizarán por gancho, patilla, prolongación recta, o cualquier otro método garantizado por la experiencia, teniendo en cuenta las indicaciones de la EHE.

Las barras se fijarán entre sí y al encofrado, mediante las oportunas sujeciones, de modo que quede impedido todo movimiento de aquellas durante el vertido y compactación del hormigón.

Es muy importante el uso de separadores para garantizar los recubrimientos y la separación entre las barras. Los separadores no podrán ser metálicos, salvo que sean inoxidables, y siempre que el Ingeniero Director lo apruebe.

El Contratista someterá a la aprobación de la Dirección Facultativa, los planos de despiece de la armadura.

Antes de proceder al hormigonado de los elementos armados, se someterá la disposición y

colocación de armaduras, a la aprobación de la Dirección Facultativa.

Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de las barras serán las señaladas en los Planos.

Por lo que respecta a longitudes de solape, radio de las dobleces, dimensiones de los ganchos, patillas, etc., se deberán cumplir todas las condiciones exigidas en la "Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado.

Medición y abono

Las armaduras de acero empleadas en hormigón se abonarán por los kilogramos realmente empleados. La medición se realizará sobre los planos de construcción.

Al realizar la medición, se medirán las longitudes correspondientes a anclajes, pero no las de los solapes ni recortes y ataduras que fueran necesarias realizar.

Para obtener los kilogramos de acero, se partirá de las longitudes medidas con arreglo a lo anteriormente dicho, a las que se aplicará los pesos unitarios que figuren en el catalogo oficial del fabricante para los distintos diámetros utilizados.

Se considera, por tanto, incluido en el precio correspondiente, el del propio material, más los costes de carga, descarga y transportes dentro y fuera de la obra, el almacenamiento y pesaje, las pérdidas por solapes y recortes que pueda haber y, en general cualquier coste o impuesto que pueda gravar su precio desde el momento de su entrega en fábrica hasta el empleo en las unidades respectivas.

El abono se realizará de acuerdo con el precio que para esta unidad figura en el Cuadro Precios n.º1.

3.13. - ENCOFRADO

Tipos de encofrado

En el proyecto se incluye dos tipos de encofrado, el empleado para pequeñas obras de fábrica (arquetas) y el empleado en muros de contención.

En los encofrados de las caras vistas, se exigirá una gran calidad y se extremarán las medidas necesarias para garantizar la buena terminación de las aristas vivas y de las superficies resultantes. Sus superficies interiores serán lo suficientemente lisas y uniformes para que los defectos, bombeos, peraltes y rebajas sean despreciables, a juicio del Ingeniero Director.

Los encofrados, con sus ensambles, soportes o cimbras, tendrán la rigidez y resistencias necesarias para soportar el hormigonado sin movimientos locales superiores a tres milímetros (3mm.) ni de conjunto superiores a la milésima de la luz.

Los apoyos estarán dispuestos de modo que en ningún momento se produzcan sobre la parte de obra ya ejecutada, esfuerzos superiores al tercio de su resistencia.

El Ingeniero Director podrá exigir al Contratista, los croquis y cálculos de los encofrados y cimbras, que aseguren el cumplimiento de estas condiciones.

Las juntas del encofrado no dejarán rendijas de más de dos milímetros (2mm.), para evitar la pérdida de lechada, pero deberán dejar el hueco necesario para evitar que por efecto de la humedad durante el hormigonado se compriman y deformen los tableros.

Antes del hormigonado se regarán las superficies interiores y se limpiarán especialmente los fondos de vigas y pilas, dejándose aberturas provisionales para facilitar esta limpieza en los

elementos que lo requieran.

El Contratista podrá utilizar como encofrado perdido, en caños y pequeñas obras similares, tubería de hormigón vibrado, sin disminuir la sección del desagüe. El espesor del tubo no contará a efectos del espesor de hormigón de la obra.

Desencofrados y descimbrados

Las cimbras y sus detalles se ajustarán a los planos del Proyecto, o en su defecto, serán proyectadas por el Contratista, justificando sus condiciones de estabilidad, resistencia y rigidez exigidas a los encofrados.

Se mantendrán los apeos, fondos y cimbras, el plazo necesario para que la resistencia del hormigón alcance un valor superior a dos veces el necesario para soportar los esfuerzos que aparecen al desencofrar o descimbrar.

Estos plazos se fijarán teniendo en cuenta las tensiones a que ha de quedar sometido el hormigón por efecto del descimbrado y la curva de endurecimiento de aquel, en las condiciones a que haya estado sometido desde su fabricación con arreglo a los resultados de las roturas de las probetas preparadas al efecto, y mantenidas en análogas condiciones de temperatura.

Las fisuras o grietas que puedan aparecer, no se taparán sin antes tomar registro de ellas, con indicación de su longitud, dirección abertura y lugar exacto en que se hayan presentado, para determinar sus causas, los peligros que puedan representar y las precauciones especiales que puedan exigir.

Medición y abono

Los encofrados se medirán en metros cuadrados realmente encofrados, y se abonarán a los precios correspondientes que figuran en el Cuadro de Precios n.º 1.

Al realizar la medición, no se contabilizarán los planos horizontales en contacto con el terreno, ni los que tengan una inclinación tan ligera que no exija encofrado. Tampoco se contabilizarán las superficies que deban ser hormigonadas contra otras ya construidas.

Los precios incluyen los apeos y cimbras que pueden resultar necesarios, y todos los materiales y medios auxiliares, y se aplicará a todos los casos, cualquiera que sea la forma de la superficie a encofrar.

Todas las operaciones de desencofrado y descimbrados, deberán realizarse con arreglo a las órdenes del Ingeniero Director, y sus costes no serán objeto de abono independiente por considerarse ya incluidos en los correspondientes precios de encofrado.

3.14. – MORTEROS DE CEMENTO

El mortero de cemento no será objeto de abono independiente.

3.15.- OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA

Materiales

Los hormigones a utilizar serán de los tipos siguientes:

- Limpieza	HS-12,5
- Bordillos	HS-35,0
- Aceras	HS-15,0
- Pavimentos de hormigón en masa	HS-20,0

Ejecución de las obras y control de ejecución

En los pavimentos de hormigón deberán disponerse juntas de dilatación y retracción con una superficie máxima por pastilla de 25 m² y distancia máxima entre juntas de 5 m, disponiendo las superficies de encuentro a testa y sellando las juntas horizontales con un mástic bituminoso. Las juntas de hormigonado, deberán ajustarse siempre que sea posible a las de retracción, y en caso contrario, deberán adoptarse las medidas necesarias para asegurar la perfecta unión de las masas en contacto y obtener una correcta superficie vista.

La parada en el proceso de hormigonado superior a 30 minutos (30 min.), requerirá realizar una junta de hormigonado correctamente dispuesta en el punto en que se encuentre la unidad, si técnicamente es admisible. Si no fuera admisible dicha junta, deberá demolerse lo ejecutado hasta el punto donde se pueda realizar.

La tolerancia de las superficies vistas de hormigón será inferior a diez milímetros (10 mm.), debiendo corregirse los defectos por cuenta del Contratista, de acuerdo con las indicaciones de la dirección de Obra. La compactación del hormigón se realizará por vibración, salvo en los casos concretos en que la Dirección de las obras autorice otro procedimiento. En todo caso la ejecución se ajustará a lo dispuesto en el Artículo 630 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (P.G. 3/75).

El nivel de control de ejecución será normal.

Medición y abono

Los hormigones en masa se medirán por metros cúbicos, independientemente, y se abonarán a los precios que para cada tipo figura en el Cuadro de Precios nº1.

Estos precios incluyen los áridos, cementos, adicionales y todas las operaciones y medios auxiliares que puedan ser necesarios, a excepción de los encofrados y armaduras, que se abonarán con arreglo a lo especificado en los artículos correspondientes. Se considera incluido en el precio el empleo de cementos sulforresistentes.

Al realizar la medición, no se tendrán en cuenta los hormigones incluidos en otras unidades, y que por tanto no serán objeto de abono independiente.

Mientras no se especifique lo contrario, en el correspondiente artículo, todos los tipos de juntas en las obras de fábrica se considerarán en el precio de hormigón.

3.16.- OBRAS DE HORMIGÓN ARMADO

Materiales

Los hormigones a utilizar serán de los tipos siguientes:

- Muros y Estructura.....	HA-25 N/mm ²
- Boquilla obra de fábrica.	HM-20 N/mm ²
- Arquetas	HM-20 N/mm ²

Ejecución

Los hormigones que deberán utilizarse cuando exista peligro de ataque por aguas seleníticas, o existan contactos con terrenos yesíferos tendrán una resistencia característica similar a los tipo H correspondientes y deberán contener la dosificación adecuada de cemento Portland resistente al yeso. Los citados hormigones, como norma general, deberán adoptarse cuando el porcentaje

de sulfato soluble en agua expresado en SO 4 de las muestras del suelo sea superior al cero con dos por ciento (0,2%); o cuando en las muestras de agua del subsuelo, el contenido en SO 4 sea superior a cuatrocientas partes por millón (0,04%).

La consistencia de todos los hormigones que se utilicen, salvo circunstancias justificadas ante la Dirección de Obra, corresponderá a un asiento del cono de Abrams comprendido entre dos centímetros (2 cm) y cinco centímetros (5 cm).

Como norma general, no debe transcurrir más de 1h entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y vibrado, y no más de 1,5 h si se trata de hormigones transportados por cubas agitadoras.

Todos los hormigones serán vibrados y debidamente curados. La altura máxima de vertido libre del hormigón, será de un metro (1 m). Deberá suspenderse la ejecución con temperatura inferior a cuatro grados Celsius (4 °C).

La compactación del hormigón se realizará siempre por

vibración.

Medición y abono

Los hormigones armados se medirán por metros cúbicos, independientemente, y se abonarán a los precios que para cada tipo figura en el Cuadro de Precios nº 1.

Estos precios incluyen los áridos, cementos, adicionales y todas las operaciones y medios auxiliares que puedan ser necesarios, a excepción de los encofrados y armaduras, que se abonarán con arreglo a lo especificado en los artículos correspondientes. Se considera incluido en el precio el empleo de cementos sulforresistentes.

Al realizar la medición, no se tendrán en cuenta los hormigones incluidos en otras unidades, y que por tanto no serán objeto de abono independiente.

Mientras no se especifique lo contrario, en el correspondiente artículo, todos los tipos de juntas en las obras de fábrica se considerarán en el precio de hormigón.

3.17. – ELEMENTOS METÁLICOS. PROTECCIÓN CON PINTURA

Ejecución

Todos los elementos metálicos estarán protegidos contra los fenómenos de oxidación y corrosión.

La protección con pintura se realizará mediante las siguientes actividades y aplicaciones.

a) Preparación de la superficie

- La eliminación de grasas, aceites, sales, residuos ácidos, cera, etc., se realizará previamente a cualquier operación mediante lejía de sosa y aclarado con agua dulce
- En superficies nuevas, las escamas de óxido, cascarillas de laminación y rastros de escoria y suciedad, se eliminarán con rasqueta y cepillo de alambre hasta obtener una superficie sana y exenta de impurezas que permita una buena adherencia del recubrimiento,

evitando sin embargo pulir la superficie o provocar una abrasión muy profunda, correspondiente al grado st2 (Norma SIS 055900)

- La eliminación de oxidaciones importantes y de recubrimientos anteriores, así como el tratamiento de elementos que deban estar sumergidos en agua o sometidos a altas temperaturas, deberá realizarse mediante chorreado con arena o granalla hasta alcanzar un grado SA-2 o SA-2^{1/2}, respectivamente

b) Imprimación

- Se realizará sobre la superficie preparada y seca mediante la aplicación de dos manos recubrimiento
- La primera mano de imprimación, se realizará por el contratista en taller de fabricación, debiendo transcurrir desde las operaciones de limpieza el menor tiempo posible. Las manos restantes podrán aplicarse al aire libre siempre que no llueva, hiele o la humedad relativa supere el ochenta y cinco por ciento (85%)
- No recibirán ninguna capa de protección las superficies que hayan de soldarse, en tanto no se haya ejecutado la unión; ni tampoco las adyacentes en una anchura mínima de cincuenta milímetros (50 mm), medida desde el borde del cordón. Cuando por razones especiales, se juzgue conveniente efectuar una protección temporal, se elegirá un tipo de pintura a base de cromato de zinc eliminables antes del soldeo o compatible con el mismo.
- Las dos manos de imprimación, deberán realizarse con imprimadores de minio de plomo electrolítico con base alcídica. El espesor de capa seca de imprimación, será de cuarenta a cincuenta micras (40 a 50µm), El tiempo mínimo de aplicación entre dos manos será de veinticuatro horas. (24h)

c) Recubrimiento final.

- Sobre las dos capas de imprimación antes indicadas, se extenderá al menos una capa de recubrimiento final de esmalte sintético brillante de base alcídica que cubra y proteja totalmente las capas anteriores. El espesor de recubrimiento final para la capa seca de treinta a cincuenta micras (30 a 50µm).
- El ensayo de corrosión acelerada aplicado sobre una muestra de pintura seca completa, deberá aguantar doscientas cincuenta horas (250 h) en cámara de niebla salina de acuerdo a con la Norma ASTM-B-117 y el de intemperie acelerada quinientas horas (500 h.) en intemperímetro de acuerdo a la Norma ASTM-G-23.
- El ensayo de adherencia deberá dar un resultado mínimo de noventa por ciento (90 %)

Medición y abono

Con carácter general el coste de todo tipo de pinturas se encuentra incluido en el precio de la unidad de obra que requiera dicha protección, por lo que no será objeto de abono independiente

En caso de que en el proyecto figurarán expresamente partidas de pintura objeto de abono independiente, la medición se efectuará en base al sistema métrico fijado para las mismas, aplicándose los precios que, al efecto se indiquen en el Cuadro de Precios N°1

3.18. - LÁMINA DE PVC DE 1mm PARA REVESTIMIENTO DEPÓSITOS

Ejecución

La lámina se confeccionará en taller con las dimensiones máximas que permita su transporte con objeto de realizar "in situ" las mínimas uniones posibles.

La lámina deberá tener continuidad en toda la superficie del depósito

El tipo de lámina elegido por el Contratista deberá ser aprobado por el Ingeniero Director de las Obras, quien podrá exigir cuantas pruebas, ensayos y certificaciones considere necesario para asegurar su idoneidad.

Medición y abono

La lámina se medirá y abonará por metros cuadrados deducidos de los planos de construcción, de superficie neta a revestir, al precio señalado en el Cuadro de Precios Nº1. No serán de abono los solapes, desperdicios por corte, plegamientos, etc.

En este precio está incluido el suministro, colocación, soldadura en obra y cualquier otra operación precisa para dejar la membrana totalmente acabada, incluso la comprobación electrónica para la detección de posibles poros o fisuras.

3.19. - ACERAS DE HORMIGÓN

Ejecución

Las aceras de pavimento de hormigón "in situ" se ejecutarán sobre una capa de subbase granular de quince centímetros (15 cm) de espesor, medidos tras una compactación tal, que la densidad alcanzada sea el noventa y ocho por ciento (98%) de la obtenida en el ensayo Proctor Modificado. Previamente a la extensión del material granular, la superficie de asiento de la misma se habrá rasanteado y compactado en las mismas condiciones fijadas para el resto de la explanación.

El pavimento a que se refiere el presente Artículo, estará constituido por una capa de hormigón H-150 de quince centímetros (15 cm) de espesor, con terminación de superficie en árido natural visto mediante cepillado y lavado.

El tamaño máximo del árido será de doce milímetros (12 mm) y se crearán juntas a distancia no superior a cinco metros (5 m), haciéndolas coincidir con las juntas de los bordillos.

Medición y abono

El pavimento de aceras de hormigón se medirá y abonará por metros cuadrados realmente ejecutados, aplicando el precio correspondiente del Cuadro de Precios, que incluye:

- Hormigón, colocación, juntas, recortes y curado
- Lavado y cepillado de la superficie hasta dejar el árido visto

No está incluido en el precio de esta unidad, la excavación en apertura de caja, ni la capa de zahorras naturales.

3.20. – FÁBRICA DE BLOQUES

Ejecución

Los muros fabricados con bloques se aparejarán a soga, siempre que la anchura de las piezas

corresponda a la del muro, aunque en casos especiales pueden aparejarse a tizón.

Los bloques se colocarán de modo que las hiladas queden perfectamente horizontales y bien aplomadas, teniendo en todos los puntos el mismo espesor. Cada bloque de una hilada cubrirá al de la hilada inferior, al menos en doce con cinco centímetros (12,5 cm). Los bloques se ajustarán mientras el mortero permanezca blando, para asegurar una buena unión del bloque con el mortero y evitar que se produzcan grietas.

Si así se indicara en el título del correspondiente precio, o si resultase necesario, a juicio de la Dirección de Obra, los bloques huecos se rellenarán con hormigón utilizando las propias piezas como encofrados. La cuantía de la armadura a colocar, será la indicada en los planos de proyecto, o en su caso la que la Dirección de Obra determinase.

Los bloques no se permitirán para los ajustes de la fábrica a las longitudes de los muros, sino que deberán utilizarse piezas especiales para este cometido.

Salvo que en el título del precio correspondiente indicase otra cosa, los morteros a utilizar serán del tipo M-400. No obstante, la Dirección de la Obra podrá introducir modificaciones en la dosificación del mortero sin que ello suponga, en ningún caso, variación en el precio de la unidad de obra.

Medición y abono

La medición de las fábricas de bloque de hormigón se efectuará en las unidades que se indiquen en los títulos de los respectivos precios.

En dichos precios estarán incluidos los bloques y sus piezas especiales, morteros, hormigones de relleno, armaduras, mano de obra, medios auxiliares, y en general, todos los elementos necesarios para la correcta terminación de la unidad de obra, a juicio de la Dirección Facultativa.

Solamente se abonarán a parte, los excesos de armaduras sobre los indicados en planos, motivados por orden expresa de la Dirección de Obra.

Cuando el título del precio indique el empleo de bloques y morteros coloreados, la modificación de color por parte de la Dirección de Obra, no supondrá variación alguna en el importe de abono que figure en el Cuadro de Precios Nº1.

3.21. - INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Las unidades de obra que forman parte de las instalaciones eléctricas se ejecutarán según lo especificado en los Documentos del presente Proyecto: Memoria, Planos y Presupuesto.

Serán de aplicación los Reglamentos, Instrucciones y Normas vigentes al respecto.

Las obras se medirán y abonarán con arreglo a las unidades de obra recogidas en el Cuadro de Precios Nº1

Si es necesaria alguna ampliación o instalar algún nuevo elemento, no incluido en el presente Proyecto, el Ingeniero Director fijará el nuevo precio unitario.

El Contratista deberá asumir el coste de una Dirección de Obra, firmada por técnico competente, que sirva para legalizar las nuevas instalaciones eléctricas proyectadas. El coste de estos elementos correrá íntegramente a cargo del contratista.

3.22. – TUBERÍAS DE FUNDICIÓN DÚCTIL

Ejecución

La fundición de las tuberías de abastecimiento de agua será la denominada "dúctil" con la presencia de grafito en estado esferoidal en cantidad suficiente para que esta fundición responda a las características mecánicas precisadas en este mismo artículo.

La fractura del material presentará grano fino, de color gris claro, homogéneo, regular y compacto.

Deberá ser dulce, tenaz y dura, sin poros, grietas o defectos que perjudiquen la resistencia del material, pudiendo trabajarse a la lima y al buril y siendo susceptible de ser cortada, taladrada y mecanizada.

Cumplirá las siguientes condiciones:

- Resistencia mínima a tracción de cuarenta y dos kilogramos por milímetro cuadrado (420 N/mm^2 .)
- Alargamiento en rotura mínimo del diez por ciento (10 %) en tubos de diámetro igual o inferior a mil milímetros (1.000 mm.); del siete por ciento (7 %) en tubos de diámetro superior a mil milímetros (1.000 mm.) y del cinco por ciento (5 %) en piezas coladas en molde de arena (piezas especiales).
- Dureza Brinell máxima de doscientos treinta (230) en piezas centrifugadas (tubos) y de doscientos cincuenta (250) en piezas coladas en molde de arena (piezas especiales).
- Límite elástico mínimo de treinta kilogramos por milímetro cuadrado (300 N/mm^2).
- La presión normalizada de las tuberías, será de veinte kilogramos por centímetro cuadrado (20 kg/cm^2), que corresponde a una presión de rotura superior a cuarenta kilogramos por centímetros cuadrado (40 kg/cm^2) y a una presión máxima de trabajo de diez kilogramos por centímetro cuadrado (10 kg/cm^2) (Normas M.O.P.U.).

Todos los tubos serán de la clase K=9 y serán revestidos internamente con una capa de mortero de cemento de alto horno, aplicada por centrifugación del tubo, o por un recubrimiento de poliuretano.

Los tubos estarán revestidos externamente con dos capas:

- Una primera con zinc metálico, realizada por electrodeposición de hilo de zinc de noventa y cinco por cien (95 %) de pureza como mínimo. La cantidad depositada será como mínimo de ciento treinta gramos por metro cuadrado (130 g/m^2).
- Una segunda, de pintura bituminosa, realizada por pulverización. La cantidad depositada será tal que la capa resultante tenga un espesor de setenta micras ($70 \mu\text{m}$) y en ningún punto inferior a cincuenta micras ($50 \mu\text{m}$).

Todas las piezas especiales serán de la clase K=12, excepto las T que serán K=14 y estarán revestidas internamente con una capa de mortero de cemento de alto horno o de pintura epoxi apta para agua potable, o por un revestimiento de poliuretano.

Las grietas en el mortero de revestimiento interior se considerarán aceptables hasta una anchura de 0,2 mm. La adherencia del recubrimiento interior de poliuretano será superior a 25 kg/cm².

Las principales características de las tuberías de fundición dúctil a emplear, serán las que se indican en el siguiente cuadro:

DIÁMETRO INTERIOR (mm)	ESPESOR FUNDICIÓN (mm)	ESPESOR MORTERO (mm)	ESPESOR POLIURETANO (mm)	PESO TUBO POR M.L SIN REVESTIMIENTO (kg)	
				Tubo	Enchufe
		Valor mínimo medio			
100	6.1	2.5	1.3	15.1	4.3
125	6.2	2.5	1.3	18.9	5.7
150	6.3	2.5	1.3	22.8	7.1
200	6.4	2.5	1.5	30.6	10.3
250	6.8	2.5	1.5	40.2	14.2
300	7.2	2.5	1.5	50.8	18.6
350	7.7	4.5	1.5	63.2	23.7
400	8.1	4.5	1.5	75.5	29.3
500	9.0	4.5	1.5	104.3	42.8
600	9.9	4.5	1.5	137.3	59.3
700	10.8	5.5	-	173.9	79.1
800	11.7	5.5	-	215.2	102.6
900	12.6	5.5	-	260.2	129.9
1000	13.5	5.5	-	309.3	161.3
1200	15.3	5.5	-	420.1	237.7
1400	17.1	8.0	-	547.2	279.3
1500	18.0	8.0	-	617.2	326.3
1600	18.9	8.0	-	690.3	375.4
1800	20.7	8.0	-	850.1	490.6

La junta a emplear en las tuberías será de enchufe y cordón, obteniéndose la estanqueidad por compresión de una arandela o anillo de caucho.

El material será de goma maciza y cumplirá las especificaciones de la Norma UNE 53-571-89.

Se clasifica según su dureza nominal IRHD, admitiéndose valores comprendidos entre 50 y 80.

Los anillos de goma deberán acopiarse protegidos del sol y de las inclemencias atmosféricas.

Las superficies del tubo en contacto con los anillos, estarán limpias y sin defectos que puedan perjudicarlos o afectar a la estanqueidad.

En el montaje, los extremos macho y hembra de los tubos estarán debidamente separados para absorber dilataciones y desviaciones; la junta deberá igualmente permitir dichos movimientos.

Los ángulos máximos de giro o desviación que se admitirán en la colocación de las tuberías, se resumen en el cuadro siguiente:

DIÁMETRO NOMINAL (mm.)	DESVIACIÓN	
	ANGULAR (grados)	POR METRO (mm/m)
100 a 150	5°	87
200a 300	4°	70
350 a 500	3°	52
600 a 700	2°	35
800 a 1800	1° 30'	26

La conexión entre tubos, deberá realizarse a partir de una perfecta alineación de los mismos. La desviación no deberá pues materializarse sino cuando el montaje de la unión esté completamente acabado.

Las juntas entre piezas especiales y tuberías serán de enchufe y cordón con arandela de caucho comprimido y estarán reforzadas por medio de una contrabrida apretada mediante pernos que apoyen en una abrazadera externa al enchufe (unión tipo Express).

Cuando las uniones entre piezas especiales, tuberías, y aparatos de valvulería se realicen mediante bridas, éstas responderán a la Norma DIN-28605.

La tubería se empezará a colocar consecutivamente desde uno de sus extremos, con objeto de evitar cortes, empalmes, manguitos o uniones innecesarias.

Medición y abono

Se medirán y abonarán las tuberías por metros lineales realmente colocados y a los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº1.

Las piezas especiales, tanto las previstas como las derivadas de las necesidades reales del montaje de las tuberías proyectadas y de su conexión con las existentes, no serán objeto de abono independiente, estando incluidas en el precio de las tuberías.

Excepcionalmente, para las tuberías de diámetro igual o superior a 500 mm, serán de abono las piezas especiales al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1 si así queda reflejado en proyecto.

Los precios unitarios de las tuberías comprenden los correspondientes porcentajes de

ensayos, transporte y acopios, juntas, tanto normales como reforzadas, piezas especiales, empalmes, cortes, apeos, anclajes y macizos de contrarresto, montaje y colocación de todos los elementos, pruebas de la tubería instalada, así como el coste de la mano de obra, medios auxiliares y accesorios que sean precisos para la realización de las operaciones anteriores.

Sólo serán objeto de abono independiente las llaves o válvulas, bocas de riego, hidrantes, desagües y ventosas.

En todo caso, la ejecución de los nudos debe responder al diseño proyectado y ante todo a lo que al respecto ordene la Inspección Facultativa a la vista de la obra.

3.23. – TUBERÍAS DE POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD

Características del material

Las tuberías estarán clasificadas para una presión máxima de trabajo de 10 Kg/cm² (PN-10), con denominación de material PE-32 (de baja densidad).

El material de las tuberías objeto del presente artículo estará constituido por:

- a) Polietileno de baja densidad, según se define en la Norma UNE-53188 (densidad no mayor de cero con noventa y tres gramos por centímetro cúbico (0,93 g/cm³).
- b) Negro de carbono de las siguientes características.
 - Densidad.....1,5-2g/cm³.
 - Materias volátiles, máximas..... 9% en peso.
 - Tamaño de partícula.....,010 - 0,025 m
 - Extracto en tolueno.....0,10 % en peso
- c) Antioxidantes: Se atenderán a las prescripciones vigentes de la Asociación Española de Industriales de Plásticos - ANAIP - y a las disposiciones de la Reglamentación Sanitaria vigente.

Los tubos obtenidos de la extrusión del compuesto formado por los materiales indicados en el apartado anterior, tendrán las siguientes características:

- a) Contenido en negro de carbono. El contenido en negro de carbono en el tubo, deberá ser de dos con cinco más/menos cero con cinco por cien (2,5 ± 0,5 %) en peso, medido según la Norma UNE-53375.
- b) Contenido en antioxidante residual en el tubo: Se atenderá a las prescripciones vigentes de la Asociación Española de Industriales de Plásticos - ANAIP - y a las disposiciones de la Reglamentación Sanitaria vigente.
- c) índice de fluidez: Cuando los tubos se ensayen conforme a la Norma UNE-53200, el índice de fluidez del compuesto no será superior a un gramo por cada diez minutos (0,1g/min.). Las condiciones del ensayo serán de ciento noventa grados Celsius y dos con ciento sesenta kilogramos de peso.
- e) Aspecto: estarán exentos de burbujas y grietas, presentando sus superficies interior y exterior un aspecto liso, libre de ondulaciones u otros defectos.

DIÁMETRO NOMINAL		ESPESOR NOMINAL			OVALACIÓN(1)	
(DN)		(1)	(2)	(1)	Tubo recto	Tubo en rollo
(pulg)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
.1/2	20	+ 0.3	2,8	+ 0.5	-	1.2
.3/4	25	+ 0.3	3.5	+ 0.6	0.5	1.5
1.-	32	+ 0.3	4.4	+ 0.7	0.7	2.0
1.1/4	40	+ 0.4	5.8	+ 0.8	0.8	2.4
1.1/2	50	+ 0.5	7.2	+ 1.0	1.0	3.0
2.-	63	+ 0.6	9.0	+ 1.1	1.3	3.8
2.1/2	75	+ 0.7	10.8	+ 1.3	1.5	4.5
3.-	90	+ 0.9	12.9	+ 1.5	1.8	5.4
4.-	110	+ 1,0	15,8	+ 1.8	2.2	6.6
(1) Tolerancia máxima		(2) Para PN = 10 Atm.				

- f) Dimensiones y Tolerancias: Las tuberías tendrán los espesores nominales que se indican en la anterior tabla, para cada uno de los diámetros y presiones nominales que se expresan. La presión nominal indicada, equivale a la de trabajo para una temperatura del agua comprendida entre cero y veinte grados Celsius (0 °C y 20°C). Para valores superiores, se aplicarán los coeficientes indicados en la publicación de ANAIP "Tubos de polietileno de baja, media y alta densidad, para conducciones de agua a presión".
- g) En la misma tabla se dan las tolerancias máximas permisibles en cuanto al diámetro exterior medio de los tubos, así como las relativas a los espesores.
- h) Igualmente se dan las diferencias máximas admisibles entre el diámetro máximo y mínimo en una sección recta cualquiera y el diámetro exterior medio, para tubos rectos o suministrados en rollos. La ovalación no se medirá en aquellos tubos cuya relación el espesor y el diámetro nominal sea menor o igual a cero con cero ocho (0,08).
- i) La longitud de los tubos rectos será preferiblemente de seis, ocho, diez o doce metros (6, 8, 10, ó 12 m.). Dicha longitud será, como mínimo, la nominal cuando se mida a veintitrés más o menos dos grados Celsius (23 ± 2 °C).
- j) En los tubos suministrados en rollos, el diámetro interior de éstos no será inferior a veinte veces (20) el diámetro exterior del tubo.
- k) Estanqueidad: Cuando los tubos se ensayen conforme a la Norma UNE-53133, deberán resistir sin presentar pérdidas, una presión de ensayo igual a cero con seis (0,6) veces el valor de su presión nominal durante un minuto (1 min.). Este ensayo sólo será exigible a los tubos que se presenten en forma de rollos.
- l) Resistencia a la presión interna en función del tiempo: Cuando los tubos se ensayen conforme a la Norma UNE-53133, todos ellos deberán superar los ensayos realizados en las condiciones que se expresan en la siguiente tabla:

TEMPERATURA T(°C)	DURACIÓN t(h)	ESFUERZO TANGENCIAL σ (MPa)
20	1	7,8
70	100	2.9

- m) Comportamiento al calor: Cuando los tubos se ensayen de acuerdo con la Norma UNE-53133, las medidas de las probetas no deberán variar en más de un tres por ciento (3%) en sentido longitudinal.
- n) Resistencia a la tracción: La resistencia a la tracción (UNE-53133), será como mínimo de cien kilopondios por centímetro cuadrado (100 kp/cm² ~ 10 MPa)
- o) Alargamiento en rotura: El alargamiento en rotura de los tubos será (UNE-53133), como mínimo, de trescientos cincuenta por ciento (350 %).
- p) Presión máxima de trabajo: Será de diez kilopondios por centímetro cuadrado (10kp/cm² ~ 1MPa), en todos los casos.

Cada metro o fracción de las tuberías deberá llevar impreso de forma indeleble la Marca de la Asociación Española de Industriales de Plásticos ANAIP. La Marca se compone de:

- Monograma de la Marca con un tamaño no inferior a cinco milímetros (5mm)
- Sello de conformidad a Normas UNE, con un tamaño no inferior a cinco milímetros (5mm.) en su dimensión menor.
- Designación comercial.
- Referencia al material (para el Polietileno de baja densidad. PE 32).
- Diámetro nominal.
- Espesor nominal.
- Presión máxima de trabajo.
- Año de fabricación.
- Referencia a la Norma UNE-53131.

Además de las prescripciones incluidas en el presente Artículo, serán de aplicación todas las contenidas en la publicación "Tubos de polietileno de Baja, Media y Alta Densidad para conducciones de agua a presión" de la Asociación Española de Industriales de Plásticos (ANAIP). Asimismo, será de obligado cumplimiento la normativa de la Reglamentación Sanitaria vigente.

Colocación y pruebas de las tuberías

No se admitirán piezas especiales fabricadas por la unión mediante soldadura o pegamento de diversos elementos.

Las uniones entre tubos, se realizarán con piezas especiales roscadas o tipo Fitting. El Fitting a emplear, salvo autorización expresa de la Inspección Facultativa, será de latón o fundición. El acoplamiento de los Fittings de unión se realizará sobre extremos de tubos normales al eje

convenientemente achaflanado o biselado y lubricado con agua jabonosa (nunca con grasas o aceites).

Los conductos no podrán permanecer acopiados a la intemperie. Su colocación en zanja, debe realizarse con la holgura suficiente que permita absorber las dilataciones.

Las pruebas de la tubería instalada en obra, se efectuarán del mismo modo que para el resto de las tuberías de abastecimiento de agua, ateniéndose a lo especificado en el Artículo correspondiente del presente Pliego de Condiciones.

Medición y abono

Se medirán y abonarán las tuberías de acuerdo con los precios de proyecto, en los cuales están incluidos la excavación, el lecho de arena y el relleno compactado.

Las piezas especiales, tanto previstas como derivadas de la instalación real, necesarias para el montaje de las tuberías y su conexión a las existentes, no serán objeto de abono independiente, estando incluidas en el precio de las tuberías. En todo caso, la ejecución de los nudos debe responder al diseño proyectado o a lo ordenado por la Inspección de las obras.

Los precios unitarios de las tuberías comprenden los correspondientes porcentajes de ensayos, transporte y acopios, juntas, tanto normales como reforzadas, piezas especiales, empalmes, cortes, apeos, anclajes y macizos de contrarresto, montaje y colocación de todos los elementos, pruebas de la tubería instalada, así como el coste de la mano de obra, medios auxiliares y accesorios que sean precisos para la realización de las operaciones anteriores.

Sólo serán objeto de abono independiente las llaves o válvulas, bocas de riego, hidrantes, desagües y ventosas.

3.24. – MONTAJE Y PRUEBAS A REALIZAR EN LAS TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

Los acopios de los tubos en obra, deberán estar convenientemente protegidos y, en todo caso, no deberán tener una permanencia a la intemperie superior a un mes. Los conductos de polietileno de baja densidad, no se podrán acopiar a la intemperie en periodo de tiempo alguno.

Las tuberías se asentarán en el fondo de las zanjas previamente compactado, sobre una capa de arena de espesor variable, en función del diámetro.

Todas las tuberías se montarán con una cierta pendiente longitudinal igual o superior a dos milímetros por metro (2 mm/m.), de forma que los puntos altos coincidan con bocas de riego o ventosas y los puntos bajos, con desagües.

El corte de los tubos, se efectuará por medios adecuados, que no dañen los elementos aprovechables, y siempre normalmente a su eje.

Las desviaciones máximas entre ejes de tubos o piezas especiales, no sobrepasarán las máximas admitidas para cada tipo de tubería.

Las juntas a base de bridas se ejecutarán interponiendo entre las dos coronas o platinas una arandela de caucho natural o elastómero equivalente, cuyo espesor será de tres milímetros (3

mm) en tuberías de diámetro comprendidas entre cien y trescientos milímetros (100/300 mm); cuatro milímetros (4 mm) entre trescientos cincuenta y seiscientos milímetros (350/600 mm); y cinco milímetros (5 mm) entre setecientos y mil seiscientos milímetros (700/1600 mm). Las arandelas de diámetros iguales o superiores a cuatrocientos cincuenta milímetros (DN>450 mm) irán enteladas.

En las uniones mediante "juntas automáticas flexibles" o "mecánicas exprés", una vez alineadas las piezas, se dejará un espacio de un centímetro (1 cm) entre el extremo de la tubería y el fondo del enchufe, para evitar el contacto de metal con metal entre tuberías o entre tuberías y piezas especiales, y asegurar la movilidad de la junta.

En el montaje de las tuberías que penetren en arquetas, se dispondrán juntas entre tubos a una distancia no superior a veinte centímetros (20 cm) del paramento externo de dichas arquetas.

Cuando se interrumpa la colocación de tuberías, se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños.

Como norma general, no se colocará más de cien metros (100 m.) de tubería, sin proceder al relleno de las zanjas, al menos parcialmente, dejando las juntas y piezas especiales libres.

En todos los puntos donde pueda derivarse un empuje no compensado por la propia tubería al terreno, se dispondrán macizos de contrarresto, que dejarán las juntas libres. Entre la superficie de la tubería o pieza especial y el hormigón, se colocará una lámina de material plástico o similar. Las barras de acero o abrazaderas metálicas que se utilicen para anclaje de los tubos o piezas especiales, deberán ser galvanizadas.

Como señalización de las tuberías, se colocará a treinta centímetros (30 cm) de su generatriz externa superior una banda continua de malla plástica de color azul.

Antes de ser puestas en servicio las canalizaciones, deberán ser sometidas a la regulación de todos los mecanismos instalados.

Las pruebas a realizar en las tuberías de abastecimiento de agua son dos, que se realizarán en el orden siguiente:

Pruebas de presión interior

Condiciones de la prueba:

- La longitud recomendada es de quinientos metros (500 m). Se realizará en toda la tubería instalada.
- La diferencia de alturas entre el punto de rasante más bajo y el de rasante más alto, no debe exceder del diez por ciento (10 %) de la presión de prueba.
- La zanja, estará parcialmente llena, dejando descubiertas las juntas.
- El llenado de la tubería, se hará a ser posible, por el punto de rasante más bajo. Si se hace el llenado por otro punto, deberá hacerse muy lentamente, para evitar que quede aire en la tubería. En el punto de rasante más alto, se colocará un grifo de purga para expulsar el aire.

- El bombín de presión, se colocará en el punto de rasante más bajo, y deberá ir provisto de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular la presión.
- Los puntos extremos del tramo a probar, se cerrarán con piezas especiales (bridas ciegas) convenientemente apuntaladas. Las válvulas intermedias, deberán estar abiertas, los cambios de dirección (codos) y piezas especiales, deberán estar anclados (macizos de contrarresto).
- Presión de prueba en el punto más bajo:

FUNDICIÓN DÚCTIL POLIETILENO

PRESIÓN NORMALIZADA (atm)	PRESIÓN NORMALIZADA (atm)	PRESIÓN DE TRABAJO (atm)	PRESIÓN DE PRUEBA (atm)	MÁXIMA PÉRDIDA ADMISIBLE (atm)	PRESIÓN MANOMÉTRICA MÍNIMA (atm.)
10,0	5,0	5,0	7,0	1,2	5,8
15,0	7,5	7,5	10,5	1,4	9,1
20,0	10,0	10,0	14,0	1,7	12,3

- El tiempo de duración de la prueba será de treinta minutos (30').
- Las tuberías de amianto cemento y de hormigón, deberán estar llenas de agua veinticuatro horas (24 h) antes.

Prueba de estanqueidad

Condiciones de la prueba:

- Se llenará la tubería a la presión de prueba, y durante el tiempo de duración de la misma deberá irse suministrando el agua que se pierda mediante un bombín tarado, de forma que se mantenga fija la presión de prueba.
- La máxima cantidad admisible de agua, en litros, que se deba añadir, será la indicada en el cuadro, multiplicada por la longitud del tramo a probar en metros, de acuerdo con la fórmula $V=K.L.D.$:

DIÁMETRO (mm.)	TIPO DE TUBERÍA						
	HORMIGÓN EN MASA	HORMIGÓN ARMADO	HORMIGÓN PRETENSADO	FIBRO- CEMENTO	FUNDICIÓN	ACERO	PLÁSTICO
150	0,1500	0,0600	0,0370	0,0500	0,0450	0,0500	0,0500
200	0,2000	0,0800	0,0500	0,0700	0,0600	0,0700	0,0700
250	0,2500	0,1000	0,0600	0,0875	0,0750	0,0875	0,0875
300	0,3000	0,1200	0,0750	0,1050	0,0900	0,1050	0,1050
500	0,5000	0,2000	0,1250	0,1750	0,1500	0,1750	0,1750
800	0,8000	0,3200	0,2000	0,2800	0,2400	0,2800	0,2800
1000	1,0000	0,4000	0,2500	0,3500	0,3000	0,3500	0,3500
1200	1,2000	0,4800	0,3000	0,4200	0,3600	0,4200	0,4200

- El tiempo de duración de la prueba será de dos (2) horas.
- La presión de prueba, será la que señale la Inspección Facultativa de la obra en cada caso y corresponderá a la presión máxima estática de servicio del tramo en prueba.
- En ningún caso, podrá verterse el agua procedente de las pruebas al terreno.

Medición y abono

Los gastos de las pruebas, lavado, esterilización y regulación, están incluidos en todos los casos en el precio de la unidad correspondiente, no siendo objeto de abono independiente.

3.25. - ARQUETAS

Las arquetas para alojamiento de válvulas serán rectangulares.

Al margen del tipo de arqueta indicado en los Planos, el Contratista está obligado a ejecutar la arqueta en la cual puedan montarse todas las piezas especiales, con sus dimensiones y ubicación reales, y someterlo a la Inspección Facultativa.

Las arquetas rectangulares serán de dimensiones variables y hormigón tipo HA-25 armado, ateniéndose a las características que figuran en los planos.

Las tapas de acceso cumplirán las especificaciones del Artículo L.3., y serán de sesenta centímetros (60 cm.) de diámetro.

Todas las arquetas para alojamiento de piezas de tuberías de agua dispondrán en su fondo un orificio circular para drenaje.

Los pates a emplear en todas las arquetas y registros estarán fabricados mediante encapsulado a alta presión de polipropileno 1042, sobre una varilla de hierro acerado de 12 mm de diámetro. Sus dimensiones vistas serán de 361 x 140 mm. Los extremos de anclaje serán de 80 mm de longitud y 25 mm de diámetro, ligeramente troncocónicos. Se colocarán por empotramiento a presión en taladros efectuados en el hormigón totalmente fraguado, con equidistancias de 30 cm.

Deberá colocarse en las tuberías, y a una distancia no superior a cincuenta centímetros (50 cm) de las paredes de las obras de fábrica, sendas juntas elásticas antes y después de acometer aquellas.

Medición y abono

Las arquetas se medirán y abonarán por unidades de acuerdo con el Cuadro de Precios. Cuando las dimensiones ejecutadas de forma justificada, no coincidan con las teóricas, se obtendrá el precio de la unidad por proporcionalidad entre los volúmenes interiores de la arqueta proyectada y la ejecutada, cuando la diferencia sea inferior al treinta por cien (30%). Los precios comprenden cuantos elementos y medios sean necesarios para la terminación completa de la unidad, según corresponda, es decir, excavaciones, rellenos, encofrados, hormigonado, armaduras, elementos metálicos, tomas de agua, sifones, etc.

Cuando sea preciso la ejecución de arquetas especiales, la medición se efectuará por las unidades de obras que las constituyan valorándose a los precios que en el Cuadro nº 1 figuran para cada una de ellas.

3.26. – VÁLVULAS O LLAVES

Válvulas de compuerta

Las válvulas de compuerta, responderán a la Norma DIN-3352, serán de bridas, dispondrán de husillo estacionario de acero inoxidable ST-1.4021 con cantos romos, tuerca de latón, compuerta de fundición dúctil tipo GGG-40 ó GGG-50 vulcanizada con goma tipo EDPM (etileno-propileno) con cierre estanco y elástico, cuerpo y tapa de fundición dúctil tipo GGG-40 S/DIN 1693 ó similar, con superficies de paso lisas y estanqueidad garantizada a base de juntas de tipo NBR (caucho-nitrílico). Serán necesariamente todas de cierre en sentido horario.

La presión de servicio de las válvulas, será de dieciséis atmósferas (16 atm), debiendo probarse por ambos lados, así como con la compuerta levantada en zanja a dieciséis kilogramos por centímetro cuadrado (16 kg/cm²).

Las características de las válvulas de bridas, serán las indicadas en el cuadro siguiente:

DIÁMETRO (mm)	PESO MINIMO (kg)	BRIDAS		TALADROS	
		DIÁMETRO (mm)	LONGITUD ENTRE - (mm.)	DIÁMETRO CÍRCULO (mm)	NÚMERO/ DIÁMETRO (nº)/(mm)
100	21,5	220	190	180	8/19
125	27,5	250	200	210	8/19
150	35	285	210	240	8/23
200	57	340	230	295	12/23
250	92	400	250	355	12/28
300	130	455	270	410	12/28

Las bridas responderán a la Norma DIN-28605 y los tornillos de la misma serán de acero inoxidable.

Las válvulas de compuerta estarán protegidas interior y exteriormente con resina epoxi

adecuada para agua potable, en polvo, aplicada electrostáticamente en una sola capa y con un espesor mínimo en las partes esenciales de 250 micras, según DIN 30677 parte 2 apartado 4.2.1. (Tabla 1), admitiéndose un mínimo de 150 micras en las partes indicadas en la misma norma y apartado. Para la buena aplicación y adherencia del tratamiento al soporte, la superficie de la válvula habrá de estar limpia de impurezas de toda clase como suciedad, aceite, grasa, exudación y humedad y se granallará como mínimo al grado Sa 2 1/2 como se define en la Norma DIN 55928 parte 4.

La unión del cuerpo y la tapa deberá realizarse sin tornillo o con tornillos embutidos y protegidos de la humedad, de acero inoxidable St 8,8 DIN 912 de cabeza hueca; preferiblemente el sistema de deslizamiento de la compuerta por el cuerpo de la válvula se realizará sin guías macho en éste, de modo que tampoco existan las correspondientes guías hembra en la compuerta.

La colocación se efectuará sobre un macizo de hormigón tipo HM-15 al que se anclarán mediante redondo de acero especial galvanizado de diez milímetros (10 mm) de diámetro o mediante algún otro sistema similar que asegure su estabilidad en servicio.

Las válvulas deberán ser sometidas a las siguientes pruebas:

- Medida del espesor de las capas de resina epoxi.
- Control de no porosidad a una corriente continua de 1000 V.
- Control de resistencia a golpes con una energía de 5 Nm con granalla de 25mm de diámetro y de continuidad del revestimiento.
- Control de adherencia mediante sello pegado y máquina de pruebas a tracción a 8 N/mm^2 .
- Pruebas de estanqueidad con compuerta abierta a 24 atm de presión.
- Pruebas de presión con compuerta cerrada por ambos lados a 17,6 atm de presión.

Válvulas de mariposa

Las válvulas de mariposa serán de tipo reforzado y dispondrán de eje y mariposa de acero inoxidable, cojinetes de bronce de rozamiento, cuerpo de fundición dúctil tipo GGG-40 o GGG-50 y anillo de cierre elástico de etileno propileno y desmultiplicador inundable con una estanqueidad IP-68, con husillo de acero inoxidable, indicador visual y bloqueo mecánico. Serán necesariamente todas de cierre en sentido horario.

La presión de servicio de las válvulas será de dieciséis atmósferas (16 atm), debiendo probarse por ambos lados, así como con la mariposa abierta en zanja a la presión de prueba de la tubería en que se halle ubicada.

Las características de las válvulas de mariposa, serán las siguientes.

DIÁMETRO	PESO MÍNIMO	BRIDAS DIÁMETRO LONGITUD EXTERIOR MONTAJE		TALADROS DIÁMETRO NÚMERO/ CÍRCULO DIÁMETRO	
		(mm)	(mm)	(mm)	(nº)/(mm)
250	37	405	68	355	12/28
300	46	460	78	410	12/28
500	190	715	127	650	20/33
600	230	840	154	770	20/36
800	500	1025	190	950	24/39
1000	950	1255	216	1170	28/42

- Los taladros de cuerpo de válvula responderán a la Norma DIN-28605.

Las llaves, se colocarán entre bridas planas mediante tornillos pasantes atirantados que deberán protegerse adecuadamente para evitar su oxidación.

Como norma general, las válvulas de mariposa se montarán con el eje horizontal y en posición abierta.

Las válvulas estarán protegidas con resina epoxi aplicada electrostáticamente en una capa, con un espesor mínimo de 150 micras, resistente a la humedad y deberán estar provistas de su correspondiente casquillo sujeto con tornillo, salvo indicación expresa en contra.

Los tubos o piezas especiales a los que se acoplen las llaves, deberán estar suficientemente anclados para soportar los esfuerzos que las llaves puedan transmitir.

Las características de los desmultiplicadores son:

- Estarán dimensionados para el funcionamiento para el servicio manual o acoplado a un actuador eléctrico.
- Giro de 90° con giro a derechas, ejecución R.
- Eje de entrada será cilíndrico con chavetero.
- Brida de acoplamiento, para válvula, según ISO-5211.
- Embrague dentado de enchufe sin taladro, pero centrado a los lados.
- Materiales:
 - Cuerpo y brida de entrada en fundición gris.
 - Corona, bronce especial o fundición gris con anillo forjado de bronce especial.
 - Rodamiento para eje sin fin, latón especial.
 - Temperatura servicio de -20°C hasta +80°C.
 - Protección IP-68, la pintura será con dos componentes mica-hierro.

En el caso de válvulas motorizadas, el actuador eléctrico cumplirá las siguientes características:

- Estarán dimensionados para el servicio todo o nada.

- La velocidad de salida de 4 hasta 180 rpm/min. (50 Hz).
- Motor trifásico con aislamiento clase F, protección total del motor por tres termostatos incluidos en el bobinado del estator, motor sin caja de bornes, conexión sobre conector del motor.
- Mecanismo de rodillos ajustable a la posición cerrado/abierto.
- Limitador de par ajustable sin escalonamiento en escalas de par calibrada para los sentidos de cierre y apertura, valor ajustado directamente legible en daNm.
- Interruptor de par y de carretera cada uno con un contacto de apertura y cierre, IP-68.
- Cableado interno s/ cuadro adjunto.
- Volante para servicio manual, desembraga automáticamente con arranque motor y queda inmóvil durante el servicio eléctrico.
- Temperatura servicio de -20° hasta +80°.
- Acoplamiento de salida s/ ISO-5210, forma C s/ DIN-3338.

Válvulas de pequeño diámetro

Las válvulas o llaves de paso de diámetro nominal igual o inferior a dos pulgadas (2"), serán de compuerta con husillo de latón laminado estacionario, cuerpo y cuña monobloque de bronce y volante metálico. Dispondrán de extremos roscados y responderán a una presión de servicio de diez atmósferas (10 atm.), que deberá figurar grabada en su exterior.

Medición y abono

Los precios de cada unidad, comprenden las operaciones y elementos accesorios, así como los anclajes, uniones necesarias para su colocación, prueba, pintura, etc.

Se medirán por unidades completas, es decir, equipadas y terminadas, abonándose las ejecutadas a los precios correspondientes que para cada una figura en el Cuadro de Precios número 1.

3.27. – CARRETES DE DESMONTAJE

Siempre que se coloque una válvula de mariposa de 500mm de diámetro interior o superior, se deberá colocar un carrete de desmontaje del mismo diámetro.

El citado carrete estará compuesto de una parte fija (camisa exterior) y una parte móvil (camisa interior) que deslice ajustada por el interior de la parte fija. Una "brida loca" situada sobre la parte móvil, aprieta contra una brida fija intermedia una junta tórica que hace estanco el juego imprescindible que existe entre las camisas exterior e interior.

Las bridas de los carretes serán de acero al carbono ST-37-2 y según DIN 28605, y las camisas de acero inoxidable AISI-316.

Los elementos estarán pulidos interior y exteriormente y no irán pintados.

La presión de servicio será de dieciséis atmósferas (16 atm).

Deberán ser montadas varillas roscadas pasantes en el 100 % de los agujeros de las bridas exteriores y deberán alcanzar igualmente a la válvula junto a la que se coloca el carrete.

La junta de estanqueidad será de caucho natural y tendrá las mismas características que el empleado para las tuberías en las que se va a colocar el carrete de desmontaje.

Medición y Abono

Las unidades descritas en este artículo, incluida su total colocación, serán objeto de abono independiente solamente en el caso de que no se encuentren englobadas en el precio de la unidad correspondiente.

En ese caso se medirá por unidades completas, es decir, equipadas y terminadas, abonándose las ejecutadas a los precios correspondientes que para cada una figuran en el cuadro de precios número 1.

3.28. – TOMAS DE AGUA

Características

Las tomas serán de polietileno de baja densidad, según lo especificado en el Artículo para una presión máxima de trabajo de 10 atmósferas. Irán envueltas en arena en toda su longitud, incluso las uniones y fitting.

Constarán, además de la tubería, de la brida de toma y grifos que se especifican a continuación, llave de paso con conexiones de latón estampados en frío, alojada en arqueta de hormigón HM-15, con muros y solera de quince centímetros (15 cm.) de espesor y tapa y marco de fundición especificado en el artículo L.3.

Estas arquetas serán de dimensiones medias interiores.

- 40 x 40 x 55 cm. para tomas de 1/2 a 2 pulgadas.
- 60 x 60 x 65 cm. para tomas de 2-1/2 a 3 pulgadas.

En cualquier caso, será sometido a la autorización previa de la Inspección Facultativa el modelo de fitting a emplear, debiendo ser uno de los que municipalmente están sancionados por la práctica, en los que se prohíbe expresamente el fitting de plástico.

Bridas de Toma Monobloque o Tipo A

Incluirá el sistema de cierre en el cuerpo de la brida permitiendo la ejecución del taladro en la tubería con ésta en carga, pudiendo maniobrase la misma desde la superficie por medio de un eje telescópico con tubo de protección que impida la penetración de suciedad entre el citado eje y el tubo protector que cubrirá la cabeza del actuador de la brida de toma, fijándose a ella.

Deberán ser aptas para tuberías de fundición (gris o dúctil) y fibrocemento o tuberías de P.E. y P.V.C., para lo cual dispondrán de dos sistemas de sujeción a la tubería; en el primer caso ésta se realizará por medio de una banda de acero inoxidable (ST60), recubierta total o parcialmente (preferiblemente) de goma de modo que se impida el contacto entre las partes metálicas, a esta banda se fijarán unos tornillos de acero inoxidable ST 1.4301 completándose los elementos de fijación con arandelas de fibra de vidrio reforzadas con poliamida, tuercas de acero inoxidable M-16 y un capuchón de protección del tornillo y tuerca, de modo que el material metálico no recubierto quede protegido. El sistema será válido para tuberías de entre

80 mm y 400 mm sin más que cambiar la longitud de la banda de fijación, de manera que la adaptación del cuerpo de la brida al diámetro exterior de la tubería se realizará por medio de una junta de goma apropiada para cada diámetro; el cuerpo de éste conjunto será de fundición dúctil GGG 400 e irá recubierto de resina epoxi en polvo con un espesor mínimo de 250 micras según se especifica en la norma DIN-30677 parte 2.

Las bridas de toma del tipo hasta aquí descrito que se deban utilizar en tuberías plásticas (P.V.C. ó P.E.) variarán su sistema de fijación a la tubería de modo que a cada diámetro corresponderá una pieza distinta; formada por dos semisecciones completas, el interior de estas dos semisecciones irá totalmente forrada de caucho. Serán válidas para diámetros entre 80 y 200 mm.

Bridas de Toma Tipo R

Estará formada, además de la correspondiente banda de acero inoxidable recubierta total o parcialmente de caucho, por un cabezal de fundición gris o dúctil con una junta tórica de goma EPDM, junta del cuerpo con la tubería en goma de nitrilo (NBR), disponiendo en el cuerpo del cabezal de una ranura por la que se pueda introducir una espátula de acero inoxidable que haga cierre con la junta tórica, a su vez ésta ranura irá protegida por una pequeña banda de plomo que impida la penetración de tierra al alojamiento de la junta tórica, o sistema similar, siendo válido este tipo de cabezal para tuberías rígidas, fundición gris o dúctil y fibrocemento.

El conjunto cabezal irá enteramente recubierto de resina epoxi en polvo según DIN-30677 parte 2.

Para tuberías plásticas (P.V.C. y P.E.) el dispositivo que permite la ejecución de la toma en carga irá dispuesto en una de las dos semisecciones que compondrán la brida de toma, el interior de las cuales irá recubierto totalmente de caucho. Las condiciones de protección anticorrosiva serán las mismas que para la indicada anteriormente.

Grifos de Toma

Los grifos de toma, llaves de escuadra o válvulas de registro constarán de las siguientes partes fabricadas con los materiales y en las condiciones que se indican:

Cuerpo: de fundición gris GG 25 (según DIN-1691) recubierto con resina poxídrica según DIN-30677 parte 2.

Casquete: del mismo material o de fundición dúctil GGG 400 recubierta así mismo de resina epoxídrica en las mismas condiciones que el anterior.

Obturador: será de latón Rg 7 (CuSn 7Zn Pb).

Caucho del obturador: en EPDM.

Husillo: de acero inoxidable St 4.104 ó 1.4021 (X20 cm³) roscado por extrusión.

Juntas tóricas: junta plana de unión entre cuerpo y casquete; EPDM ó NBR.

Collarín de empuje: de latón extruido MS58 (58 Cu) según DIN-17660.

Ejecución

La sustitución de tomas de agua se realizará con la tubería general en carga de forma que el servicio no queda interrumpido y se conectará junto al paramento exterior de las edificaciones con los servicios procedentes de éstas.

Medición y Abono

En el precio están incluidas las demoliciones, obras de tierra y fábrica necesarias para la ejecución de la toma, así como las pruebas que se estime necesario realizar en los conductos, la arqueta y las válvulas específicas.

3.29. – DESAGÜES, HIDRANTES, VENTOSAS Y BOCAS DE RIEGO

Los desagües al alcantarillado de la red de abastecimiento de agua, serán de fondo, de diámetro cien milímetros (100 mm) o ciento cincuenta milímetros (150 mm), se accionarán por medio de una llave de compuerta ubicada en arqueta y acometerán a pozo de registro por encima de la cota inundable.

Los hidrantes constarán de cuerpo, tape de cierre, órgano obturador y prensa-estopas de fundición, husillo de acero inoxidable, tuerca de bronce y juntas de caucho natural. Poseerán dos (2) racores de salida de aluminio forjado para enchufe rápido de mangas de setenta milímetros (70 mm) de diámetro.

La presión de trabajo será de 16 atm, dispondrá de bridas PN-16, DIN 2533, tornillos bicromatados y dispositivo antihielo.

La conducción de alimentación, será de cien milímetros (100 mm) de diámetro interior, con llave de compuerta independiente.

Las ventosas serán automáticas de tres funciones con las siguientes características:

- Cuerpo de fundición nodular, con base a brida.
- Flotadores esféricos con alma de acero y revestidos de elastómero.
- Válvula de aislamiento con obturador de elastómero.
- Tapa de fundición nodular con dos orificios en la parte superior.
- Brida PN-16, DIN 2533.
- Tornillos bicromatados con arandelas a ambos lados.
- Revestimiento interior y exterior por empolvado epoxi.

Tendrán los siguientes diámetros, en función de los de las tuberías en que se ubiquen:

Diámetro tubería (mm)	Diámetro ventosa (mm)
$\phi < 300$	65
$300 < \phi < 500$	100
$500 < \phi < 800$	150
$800 < \phi < 1200$	200

Todas las ventosas estarán ubicadas en arquetas, disponiéndose antes la válvula de su mismo diámetro.

Las bocas de riego, estarán constituidas fundamentalmente por toma de agua con tubería de hierro galvanizado y de polietileno de cuarenta milímetros (40 mm) de diámetro exterior, grifo de toma (Arto M-7), arqueta, elemento de cierre y derivación de cuarenta y cinco milímetros (45 mm) de diámetro de paso de latón y siete kilogramos (7 kg) de peso y registro de fundición rotulado de diez kilogramos (10kg) de peso.

Las bocas de riego automáticas para jardín, serán de latón y de tres cuartos de pulgada (3/4") de diámetro, derivándose directamente de la red de riego mediante las correspondientes piezas especiales.

Las toberas de riego de jardines, serán de latón de tipo emergente y con ranura para riego sectorial adecuado a su emplazamiento, derivándose directamente de la red de riego mediante las correspondientes piezas especiales.

Todos los elementos anteriores, responderán a una presión de servicio de diez kilogramos por centímetro cuadrado (10 kg/cm²) y a una prueba de catorce kilogramos por centímetro cuadrado (14kg/cm²).

Medición y abono

Las unidades anteriores, responderán al modelo proyectado o a las indicaciones de la Inspección de la obra, abonándose a los precios del Cuadro que corresponden a la unidad completa totalmente terminada que incluye los elementos descritos, así como anclajes, conexiones, entronques, contrarrestos, uniones, accesorios, obras de tierra y fábrica y prueba.

En los desagües e hidrantes, los metros lineales de tubería se abonarán independientemente a sus correspondientes precios.

3.30. – CONEXIONES Y DESCONEXIONES RED DE ABASTECIMIENTO

Se entiende por conexiones el acoplamiento de las tuberías proyectadas a las arquetas, o tuberías existentes con anterioridad a la obra. Se abonarán de acuerdo con el precio correspondiente. No serán de abono las conexiones que haya de realizar entre tuberías o elementos instalados en la misma obra, cuyo abono se encuentra incluido en las unidades correspondientes.

Se entiende por desconexiones, la anulación del acoplamiento existente entre tuberías o entre éstas y pozos o arquetas, con objeto de reponer los elementos que quedan en servicio con unas condiciones de funcionamiento aceptables y condenar aquellos que deban quedar fuera de servicio. En especial, las tuberías que se anulan deberán taponarse en sus extremos con condiciones similares a las que se adoptarán en caso de estar en servicio con objeto de evitar

la entrada en ellas de cualquier elemento y la aparición de aportaciones localizadas de agua. El abono de las desconexiones, al precio correspondiente del Cuadro, sólo será de aplicación para servicios existentes con anterioridad a la obra.

Todas estas operaciones sobre redes existentes, se realizarán en trabajo ininterrumpido y empleando todos los medios necesarios para que la perturbación en el servicio a los ciudadanos, sea la menor posible. Si la Inspección Facultativa lo considera necesario, los trabajos deberán realizarse por la noche.

3.31. – TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO (PVC-U)

En todos los extremos no contemplados explícitamente en el presente artículo, las tuberías de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U) cumplirán las prescripciones contenidas en la Norma UNE-53962. Serán de color teja RAL-8023 (EN-1401-1) y de pared maciza.

El material empleado en la fabricación de tubos será resina de policloruro de vinilo técnicamente pura (menos de 1% de impurezas) en una proporción no inferior al 96%, no contendrá plastificantes. Podrá contener otros ingredientes tales como estabilizadores, lubricantes, modificadores de las propiedades finales y colorantes.

Los tubos serán siempre de sección circular con sus extremos cortados en sección perpendicular a su eje longitudinal.

Estarán exentos de rebabas, fisuras, granos y presentarán una distribución uniforme de color.

Las juntas serán flexibles, con anillo elástico, estancas tanto a la presión de prueba de estanqueidad como a posibles infiltraciones exteriores; resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

Se rechazarán las piezas que presenten defectos o hayan sufrido roturas durante el transporte.

La longitud de los tubos será de 6,00 metros admitiéndose una tolerancia de ± 10 mm. Sin embargo si las condiciones de la obra así lo requieren deberán utilizarse tubos de longitud de 3,00 metros.

El extremo liso del tubo deberá acabar con un chaflán de aproximadamente 15°.

En el cuadro adjunto se definen los diámetros nominales, espesores de pared y tolerancias para la serie normalizada de tubos PVC-U para saneamiento.

Diámetro nominal exterior	Tolerancia en el diámetro exterior (mm)	Espesores	
		Espesor (mm)	Tolerancia (mm)
110	+ 0,4	3,0	+ 0,5
125	+ 0,4	3,1	+ 0,6
160	+ 0,5	4,0	+ 0,6
200	+ 0,6	4,9	+ 0,7
250	+ 0,8	6,2	+ 0,9
315	+ 1,0	7,7	+ 1,0
400	+ 1,2	9,8	+ 1,2
500	+ 1,5	12,3	+ 1,5

Las tuberías de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U) se podrán utilizar para diámetros nominales exteriores iguales o menores a 500 mm y para una profundidad igual o menor a 6 m por encima de la generatriz superior.

Los ensayos que podrán realizarse son los siguientes.

- Ensayo visual del aspecto general de los tubos y comprobación de dimensiones espesores.
- Ensayo de estanqueidad de los tubos.
- Ensayo de resistencia al impacto.
- Ensayo de flexión transversal.

Los tubos deberán llevar marcado como mínimo, de forma legible e indeleble, los siguientes datos:

- Número de la Norma: "EN-1452".
- Nombre del fabricante.
- Material: "PVC-U".
- Diámetro exterior nominal, DN, - X espesor de pared, e.
- Presión nominal.
- Información del fabricante que permita identificar el lote al que pertenece el tubo.

Las características definidas en este artículo serán de aplicación para las tuberías empleadas en las acometidas domiciliarias y en las acometidas de sumideros.

3.32. – JUNTAS DE ESTANQUEIDAD PARA TUBERIAS DE SANEAMIENTO

Las tuberías de sección circular, de cualquier material, dispondrán de uniones de enchufe y campana.

El espesor de pared de las embocaduras en un punto cualquiera, salvo en la caja de la junta de estanqueidad, no debe ser inferior al espesor de pared mínimo del tubo que se conecte. El

espesor de pared de la caja de la junta de estanqueidad no debe ser inferior a 0,8 veces el espesor de pared mínimo del tubo conectado.

Las características de la embocadura en los tubos de PVC-U son las siguientes:

Diámetro nominal exterior del tubo (mm)	Diámetro interior medio de la embocadura (mm)	Profundidad mínima de embocamiento (mm)	Longitud mínima de embocadura en la zona de estanqueidad (mm)
110	110,5	64	40
125	125,5	66	42
160	160,6	71	48
200	200,7	75	54
250	250,9	81	62
315	316,1	88	72
400	401,3	92	86
500	501,6	97	102

Del cuadro anterior el diámetro interior medio de la embocadura se refiere medido al punto medio de la embocadura. La profundidad mínima de embocamiento es la longitud de tubo que entra en la embocadura a partir de la junta de estanqueidad. La longitud mínima de embocadura en la zona de estanqueidad se refiere a la longitud de embocadura, incluyendo la junta de estanqueidad, que permanece en zona seca.

El material será de goma maciza y cumplirá las especificaciones de la Norma EN 681-1.

3.33 – MONTAJE Y PRUEBAS A REALIZAR EN LAS TUBERIAS DE SANEAMIENTO

Las conducciones de saneamiento se situarán en plano inferior a las de abastecimiento, con distancias vertical y horizontal de 30 y 60 cm respectivamente, medido entre planos tangentes. Si estas distancias no pudieran mantenerse justificadamente, deberán adoptarse medidas orientadas a aumentar los coeficientes de seguridad, tales como la utilización de tuberías de la serie inmediatamente superior a la estrictamente necesaria y la utilización para el refuerzo de la tubería de un hormigón HM-15 en lugar del HM-12,5 utilizado normalmente. En estos casos, además, la tubería de fundición dúctil del abastecimiento deberá disponer de recubrimiento exterior de cinc metálico.

Se recomienda que no transcurran más de ocho días entre la excavación de la zanja y la colocación de la tubería.

El fondo de las zanjas se refinará y compactará y se ejecutará sobre él una solera de hormigón HM-12,5.

Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán éstos y se apartarán los que presenten deterioros.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, se examinarán nuevamente para cerciorarse de que su interior está libre de tierra, piedra, útiles de trabajo, etc., y se realizará su centrado y perfecta alineación.

Tras su acoplamiento, las uniones se protegerán con mortero de cemento.

Una vez colocadas y probadas satisfactoriamente, se rellenarán las zanjas con hormigón HM-12,5 hasta la altura del eje del tubo, o según corresponda a la definición en planos.

Para proceder a tal operación se precisará autorización expresa de la Inspección Facultativa.

Para el terraplenado de las zanjas se observarán las prescripciones contenidas en el presente Pliego. Generalmente, no se colocarán más de cien metros (100 m) de tubería sin proceder al relleno, al menos parcialmente, para protección en lo posible de los golpes.

Los ramales contruidos deberán quedar limpios y exentos de tierra, escombros y elementos extraños para lo cual se procederá a la exhaustiva limpieza de pozos y conductos.

Las pruebas se realizarán en todos los tramos que indique la Inspección Facultativa.

Las pruebas de impermeabilidad de los tramos instalados tendrán lugar previamente a la colocación de la protección de hormigón HM-12,5.

La Inspección Facultativa, en el caso de que decida probar un determinado tramo, fijará la fecha, en caso contrario, autorizará el relleno de la zanja.

La prueba se realizará obturando la tubería en el pozo de aguas abajo y cualquier otro punto por donde pudiera salirse el agua; se llenará completamente de agua la tubería y el pozo de aguas arriba del tramo a probar.

Transcurridos treinta minutos (30 min) del llenado, se inspeccionarán los tubos, las juntas y los pozos comprobándose que no ha habido pérdida de agua. Si se aprecian fugas durante la prueba, el contratista las corregirá precediéndose a continuación a una nueva prueba.

Una vez finalizada la obra y antes de la pavimentación, se comprobará la correcta instalación mediante:

- Limpieza de todo el tramo mediante camión autoaspirante con recogida de material en el pozo de aguas abajo y transporte a vertedero.
- Inspección de todo el tramo mediante equipo de TV.
- Reparación, a la vista del informe anterior, de todo lo defectuoso, tanto del propio tubo como de su instalación. Tanto la reparación como la nueva inspección serán por cuenta del Contratista.

Medición y abono

Se medirán por metros lineales realmente puestos en obra abonándose al precio que para los mismos figura en el Cuadro de Precios Nº1 según el tipo y diámetro de la tubería.

En estos precios, quedan comprendidos también las uniones, anillos, juntas, anclajes, solera y protección de hormigón HM-12,5 según sección tipo especificada en los Planos, los medios que sean necesarios para la instalación de la tubería, los gastos ocasionados por las pruebas y ensayos e igualmente, el arreglo y corrección de cualquier desperfecto hasta tanto dichas pruebas se consideren satisfactorias.

El precio por metro lineal será el mismo independientemente de la longitud del tubo.

3.34. – POZOS DE REGISTRO

En las tuberías de diámetro superior a ochenta centímetros (80 cm) se construirá un "cubo" de hormigón armado HA-25 de dimensiones interiores dos por dos metros (2x2 m) y mínimo de dos con veinte metros (2,20 m) de altura, con espesores de treinta y cinco centímetros (35 cm).

Para el resto, los pozos de registro serán de hormigón HM-20 y de sección circular de un metro con veinte centímetros (1,20cm) de diámetro interior, teniendo los alzados y la solera un espesor de treinta centímetros (30 cm) que para ésta, se medirá desde la rasante inferior del tubo. Sobre esta solera, se moldeará un canalillo con sección hidráulica semicircular, cuya altura mínima será la mitad del diámetro del tubo de mayor diámetro que acometa al mismo.

La boca del registro, será de sesenta centímetros (60 cm) de diámetro interior con espesor de pared de treinta centímetros (30 cm) de hormigón HM-20 y una altura de treinta centímetros (30 cm), realizándose la unión del cuello del registro con el cuerpo cilíndrico del mismo por medio de un tramo de cono oblicuo con una generatriz recta de las mismas características, en cuanto a espesor y calidad de hormigón, que los restantes componentes alzados del registro y de una altura mínima de ochenta centímetros (80 cm). Se tomarán todas las medidas necesarias para que la unión de las diferentes tongadas de hormigón, tengan la necesaria trabazón, lo cual se conseguirá a base de resinas epoxi o a base de elementos constructivos que garanticen la perfecta unión de las diferentes secuencias del hormigonado necesarias para la ejecución total de cada registro.

Cuando no exista altura suficiente se sustituirá el cono oblicuo por una losa armada de hormigón HA25.

Los pates a emplear son los mismos que los especificados para las arquetas de la red de abastecimiento.

Medición y abono

Los pozos de registro se medirán y abonarán por unidades de parte fija y metros lineales de parte variable. La "parte variable" es la cilíndrica del pozo comprendido entre la parte superior de la base y la inferior de la parte troncocónica. Su medición se obtiene deduciendo a la rasante tres coma sesenta metros (3,60 m) en los pozos para tuberías $D > 80$ cm y uno coma noventa y cinco metros (1,95 m.) en los pozos para tuberías $D < 80$ cm.

En el precio de las unidades de obra antedichas, están incluidos los pates correspondientes a cada una de ellas, así como cuantos elementos y medios sean necesarios para la terminación completa de las mismas (excavaciones, rellenos, encofrados, armaduras, elementos metálicos auxiliares, morteros, etc).

El Proyecto podrá incluir pozos y arquetas de registro de dimensiones diferentes a los Modelos Municipales. En ese caso, la medición se efectuará por las unidades de obras que las constituyan, valorándose a los precios que en el Cuadro nº 1 figuran para cada una de ellas.

3.35. – POZOS DE REGISTRO REFABRICADOS

Prevía autorización de la Inspección de obra, el Contratista podrá construir pozos de registro de Alcantarillado, mediante elementos prefabricados, siempre que éstos se ajusten a las condiciones explicitadas, tanto en el presente Artículo, como en el Plano correspondiente.

Constarán de dos o más piezas prefabricadas colocadas sobre una base construida "in situ". Aquellas, tendrán un espesor de veinte centímetros (20 cm), y estarán construidas con hormigón HA-35 armado con mallazo de acero de 5.100 kg/cm^2 de cinco milímetros (5 mm) de diámetro y separación entre barras de quince centímetros (15 cm). La base, a ejecutar en obra, tendrá unos espesores de treinta centímetros (30 cm) en solera y alzados, y se construirá con hormigón HM-20 armado con malla de acero de 5.100 kg/cm^2 de ocho milímetros (8 mm) de diámetro y separación entre barras de quince centímetros (15 cm). Sobre la solera de la base, se moldeará un canalillo cuya sección hidráulica, será igual a la semi-sección de los conductos que acometan al pozo de registro cuando éstos, sean iguales, efectuándose una transición entre los mismos cuando sean de diferente diámetro y sus rasantes coincidan con la del fondo del pozo de registro.

Describiéndose los dos tipos de piezas prefabricadas en orden a su posición relativa final en el pozo, la superior estará constituida por un cuello cilíndrico de veinte centímetros (20 cm) de altura y sesenta centímetros (60 cm) de diámetro interior, unido a un tronco de cono oblicuo con una generatriz recta de ochenta y cinco centímetros (85 cm) de altura y diámetros mínimos de sesenta centímetros (60 cm) y máximo de ciento veinte centímetros (120 cm). La segunda y en su caso, sucesivas piezas prefabricadas o inferior, serán cilíndricas, de ciento veinte centímetros (120 cm) de diámetro interior y alturas moduladas con un valor mínimo de cincuenta centímetros (50 cm).

Los muros de la base, a ejecutar en obra, tendrán la altura resultante de deducir a la total del pozo (desde la rasante), la del cuello y parte troncocónica y la de los diversos módulos cilíndricos; no pudiendo en ningún caso dicha altura, ser inferior al diámetro exterior del mayor conducto que acometa al pozo por su fondo, más un resguardo de veinte centímetros (20 cm).

Para ensamblar los diversos elementos prefabricados, y el último de éstos con la base, las secciones de apoyo de todos ellos, presentarán un resalto con una pestaña de dos centímetros (2 cm), según lo especificado en el plano correspondiente.

Sobre la sección de apoyo del elemento en que se ensamblará otro, se extenderá una capa de mortero M-250 a efectos de absorción de irregularidades en las superficies en contacto y sellado de la junta.

La tapa del pozo de registro prefabricado y los pates, serán del mismo tipo que la proyectada para los ejecutados "in situ".

Medición y Abono

Los pozos de registro se medirán y abonarán por unidades de parte fija y metros lineales de parte variable. La "parte variable" es la cilíndrica del pozo comprendido entre la parte superior de la base y la inferior de la parte troncocónica. Su medición se obtiene deduciendo a la rasante tres como sesenta metros (3,60 m) en los pozos para tuberías $D > 80 \text{ cm}$ y uno coma noventa y cinco metros (1,95 m) en los pozos para tuberías $D < 80 \text{ cm}$.

En el precio de las unidades de obra antedichas, están incluidos los pates correspondientes a cada una de ellas, así como cuantos elementos y medios sean necesarios para la terminación completa de las mismas (excavaciones, rellenos, encofrados, armaduras, elementos metálicos auxiliares, morteros, etc.).

El Proyecto podrá incluir pozos y arquetas de registro de dimensiones diferentes a los Modelos Municipales. En ese caso, la medición se efectuará por las unidades de obras que las constituyan, valorándose a los precios que en el Cuadro nº 1 figuran para cada una de ellas.

3.36. – ACOMETIDAS AL ALCANTARILLADO

El Contratista, vendrá obligado a ejecutar las acometidas al alcantarillado de fincas particulares, de acuerdo con los detalles que de estos elementos figuran en los planos del Proyecto.

Las acometidas al alcantarillado, se realizarán con tubería de P.V.C. de color teja RAL-8023 (UNE 53332) de diámetros 160 ó 200 mm según indique la Inspección Facultativa, con el tres por ciento (3%) de pendiente media, macizada exteriormente de hormigón, estableciendo la conexión al alcantarillado mediante una arqueta con losa practicable.

La sustitución de acometidas existentes, se realizará de forma ininterrumpida para reponer el servicio con la mayor prontitud posible y en todos los casos se conectará junto al paramento exterior de las edificaciones con los servicios procedentes de éstas.

Medición y abono

En los precios de la unidad de obra están incluidas las obras de tierra y demoliciones necesarias, el prisma de hormigón, así como las pruebas que se estime necesario realizar en los conductos. Se medirá y abonará por metros lineales de conducción y unidad de parte fija de conexiones realmente ejecutadas.

3.37. – CONEXIONES Y DESCONEXIONES RED DE SANEAMIENTO

Se entiende por conexiones el acoplamiento de las tuberías proyectadas a los pozos de registro, o tuberías existentes con anterioridad a la obra. Se abonarán de acuerdo con el precio correspondiente. No serán de abono las conexiones que haya de realizar entre tuberías o elementos instalados en la misma obra, cuyo abono se encuentra incluido en las unidades correspondientes.

Se entiende por desconexiones, la anulación del acoplamiento existente entre tuberías o entre éstas y pozos de registro con objeto de reponer los elementos que quedan en servicio con unas condiciones de funcionamiento aceptables y condenar aquellos que deban quedar fuera de servicio. En especial, las tuberías que se anulan deberán taponarse en sus extremos con condiciones similares a las que se adoptarán en caso de estar en servicio con objeto de evitar la entrada en ellas de cualquier elemento y la aparición de aportaciones localizadas de agua. El abono de las desconexiones, al precio correspondiente del Cuadro, sólo será de aplicación para servicios existentes con anterioridad a la obra.

Todas estas operaciones sobre redes existentes, se realizarán en trabajo ininterrumpido y empleando todos los medios necesarios para que la perturbación en el servicio a los ciudadanos, sea la menor posible. Si la Inspección Facultativa lo considera necesario, los trabajos deberán realizarse por la noche.

3.38. - SUMIDEROS

La unidad de obra de sumidero comprende la ejecución de una arqueta de hormigón tipo HM-15 en masa dotada de su correspondiente marco y rejilla de fundición con cadena antirrobo.

Todo sumidero acometerá directamente a un pozo de registro del alcantarillado, mediante tubería de P.V.C. de color teja RAL-8023 (UNE-53332) de doscientos milímetros (200 mm) de diámetro exterior, envuelta en hormigón tipo HM-12,5 formando un prisma de cuarenta y cinco centímetros por cuarenta y cinco centímetros (45 x 45 cm.) de sección.

Las condiciones técnicas de los diferentes materiales, deberán ajustarse a lo que en cada caso, se diga en el artículo correspondiente y las dimensiones responderán al modelo municipal.

Los elementos de fundición de los sumideros, tendrán un peso mínimo de cuarenta o setenta y cinco kilogramos (40 ó 75 kg.) según correspondan a las dimensiones de cuatrocientos veinticinco por doscientas sesenta y cinco centímetros (425 x 265 cm) o de ochocientos cuarenta y cinco por trescientos quince centímetros (845 x 315 cm.).

Los sumideros, deberán colocarse, previa comprobación topográfica por el Contratista, en los puntos bajos de la banda de hormigón, rehundiendo la misma ligeramente hacia la rejilla.

El corte de la banda para establecer el sumidero, deberá ser limpio y recto en caso de reflejarse al exterior.

Medición y abono

Los sumideros se medirán y abonarán por unidades realmente ejecutadas a los precios que para las mismas figuran en el Cuadro de Precios Nº1.

En el precio de la unidad, están incluidas las excavaciones, compactación, demoliciones, agotamientos, encofrados, hormigones, rejilla y marco con cadena antirrobo y su colocación, rejuntados, conexión a pozo de registro nuevo o existente, retirada de productos sobrantes, etc.

Las acometidas desde el sumidero al alcantarillado, se medirán y abonarán por metros lineales realmente contruidos al precio que para esta unidad figura en el Cuadro de Precios Nº1. En dicho precio, están incluidos, además de las tuberías, las excavaciones, compactación, terraplén, compactado, demoliciones, agotamientos, encofrados, hormigones, rejuntados, retirada de productos sobrantes, entibaciones, etc.

3.39. – ELEMENTOS DE PIEDRA NATURAL

Descripción y clasificación

Los elementos de piedra natural podrán proceder de canteras explotadas a cielo abierto o de minas. Podrán utilizarse en la ejecución de obras de fábrica (mampuestos, sillares, etc), revestimiento de otras fábricas (chapas, etc), como motivos ornamentales o monumentales (piezas de labra) y en pavimentaciones (adoquines, bordillos, losas, etc.).

Atendiendo al tamaño de su grano las piedras se clasifican del siguiente modo:

- *De grano muy fino*: Cuando su diámetro esté comprendido entre cero con dos (0,2) y cero con cuatro milímetros (0,4 mm).
- *De grano fino*: Cuando su diámetro esté comprendido entre uno (1) y dos milímetros (2mm.).
- *De grano grueso*: Cuando su diámetro esté comprendido entre dos (2) y cuatro milímetros (4 mm).
- *De grano muy grueso*: Cuando su diámetro sea superior a cuatro milímetros (>4 mm.).

Atendiendo a su dureza, las piedras se clasifican de la manera siguiente:

- *Piedras blandas*: Aquellas que se son susceptibles de ser cortadas con una sierra ordinaria.
- *Piedras semiduras*: Aquellas que requieren para su corte sierras de dientes de dureza especial
- *Piedras duras*: Las que exigen el empleo de sierra de arena.
- *Piedras muy duras*: Las que exigen para su corte el empleo de sierras de carborundo o análogas.

Atendiendo a su origen y composición las piedras se dividen básicamente en las siguientes clases:

- *Granito*: Roca cristalina de origen eruptivo, compuesta esencialmente por cuarzo, feldespato y mica.
- *Arenisca*: Roca de origen sedimentario, constituida por arenas de cuarzo cuyos granos están unidos por medio de materiales aglomerantes diversos, como sílice, carbonato de calcio solo o unido al de magnesio, óxido de hierro, arcilla, etc.
- *Caliza*: Roca cristalina de origen sedimentario, compuesta esencialmente de carbonato cálcico, al cual pueden acompañar impurezas tales como arcillas, compuestos ferruginosos y arenas finamente divididas.
- *Dolomía*: Roca cristalina de origen sedimentario, compuesta por un carbonato doble de calcio y magnesio.
- *Mármol*: Roca metamórfica de textura compacta y cristalina, mezclada frecuentemente con sustancias que le proporcionan colores diversos, manchas o vetas; susceptible de alcanzar un alto grado de pulimento.

Atendiendo a su naturaleza, los mármoles se clasifican en:

- *Mármoles calizos*: Corresponden a este tipo los mármoles sacaroideos, las calizas carbonatadas y los mármoles propiamente dichos, así como las lumaquelas y alabastros.
- *Mármoles silíceos*: Corresponden a este tipo los jaspes y las serpentinas.

Condiciones Generales

Las piedras serán compactas, homogéneas y tenaces siendo preferibles las de grano fino.

Las piedras carecerán de grietas o pelos, coqueras, restos orgánicos, nódulos o riñones, blandones, gabarros y no deberán estar atronadas por causa de los explosivos empleados en su extracción.

Las piedras deberán tener la resistencia adecuada a las cargas permanentes o accidentales que sobre ellas hayan de actuar. En casos especiales podrán exigirse determinadas condiciones de resistencia a la percusión o al desgaste por rozamiento.

Las piedras no deberán ser absorbentes ni permeables, no debiendo pasar la cantidad de agua absorbida del cuatro con cinco por ciento (4,5 %) de su volumen.

Las piedras no deberán ser heladizas, resistiendo bien la acción de los agentes atmosféricos.

La piedra deberá reunir las condiciones de labra en relación con su clase y destino, debiendo en general ser de fácil trabajo, incluyendo en éste el desbaste, labras lisa y moldeado.

Las piedras presentarán buenas condiciones de adherencia para los morteros.

Las piedras serán reconocidas por la Dirección antes de su elevación y asiento, a cuyo efecto la piedra deberá presentarse en la obra con la debida antelación y en condiciones de que sea fácil el acceso a todas las piezas para que puedan ser reconocidas por todas sus caras.

Las piedras se presentarán limpias de barro, yeso o de cualquier materia extraña que pueda disimular sus defectos o los desportillados que tengan o los remiendos hechos en las mismas. Además del examen óptico de las mismas, el objeto de apreciar el color, la finura del grano y la existencia de los defectos aparentes de las piedras, serán éstas reconocidas por medio de la maceta o martillo, con el fin de que por su sonido pueda apreciarse la existencia de pelos y piedras u oquedades que puedan tener en su interior.

Las piedras que tengan cualquiera de estos defectos serán desechadas.

Normativa Técnica

Normas UNE de obligado cumplimiento:

Norma UNE - 7067	Determinación del peso específico de los materiales
Norma UNE - 7068	pétreos.
Norma UNE -127002	Ensayo de compresión de adoquines de piedra,
(probeta 7x7x7).	Ensayo de absorción de agua en baldosas de cemento.

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS.

Piedras de granito

Las piedras de esta clase serán preferiblemente de color gris azulado o ligeramente rosado, pero siempre de color uniforme.

Serán preferiblemente los granitos de grano regular, no grueso y en los que predomine el cuarzo sobre el feldespato y sean pobres en mica.

Bajo ningún concepto se tolerará el empleo de granitos que presenten síntomas de

descomposición en sus feldespatos característicos. Se rechazarán también los granitos abundantes en feldespato y mica, por ser fácilmente descomponibles.

Piedras de arenisca

Su color podrá variar entre el blanco y el ligeramente coloreado de amarillo, rojo, gris verdoso, etc., según los arrastres sufridos por la arena antes de constituirse en piedra.

Serán ásperas al tacto y las condiciones de dureza y resistencia variarán según la clase y la mayor o menor cantidad de agua de cantera que contengan, así como de la facilidad que presenten para desprenderse de ella.

Serán preferidas por su dureza y compacidad las areniscas constituidas por granos de sílice, cementadas también con sílice, que son también las que mejor resisten la acción de los agentes atmosféricos. Se rechazarán las areniscas con aglutinantes arcillosos, por descomponerse, en general, fácilmente. Humedeciendo estas areniscas, el olor acusa la existencia de arcilla.

En general, no se empleará ninguna piedra de esta clase sin previo análisis de sus componentes, ensayos de resistencia, etc.

Piedras de caliza

Las piedras de esta clase serán de grano fino y color uniforme, no debiendo presentar grietas o pelos, coqueras, restos orgánicos ni nódulos o riñones.

La composición de la caliza dependerá de su procedencia, prohibiéndose en general el empleo de aquellas que contengan sustancias extrañas en cantidad suficiente para llegar a caracterizarlas.

Atendiendo a esta condición, serán rechazadas las excesivamente bituminosas y que acusen el exceso de betún por su color excesivamente oscuro y su olor característico desagradable.

Serán asimismo desechadas las que contengan demasiada arcilla, por su disgregación fácil en contacto con el aire.

Piedras de mármol

El mármol deberá estar exento de los defectos generales señalados para toda clase de piedras, tales como pelos, grietas, coqueras, etc. bien sean debidos estos defectos a trastornos en la formación de la masa o a la mala explotación de las canteras.

Serán rechazados aquellos mármoles que presenten en su estructura masas terrosas.

Los mármoles a emplear en exteriores tendrán condiciones de elasticidad suficientes para resistir a la acción de los agentes atmosféricos, sin deformarse ni quebrarse.

Esta elasticidad deberá ser mínima en las piezas en que predomine con exceso una dimensión sobre las otras dos, tales como jambas, lápidas, etc.

Los mármoles tendrán dureza proporcionada a su destino en obra, para que, conserven bien sus formas y aristas, presenten facilidades para la labra y el pulimento, no siendo tan duros que lleguen a dificultar su trabajo, ni tan blandos que se desmoronen con el roce.

El mármol será examinado y clasificado cuidadosamente, a fin de que la obra resulte lo más perfecta posible; a este objeto, se clasificarán las chapas por trozos del mismo bloque, para que, al labrarlos del mismo modo, resulte simétrica la disposición del veteado.

El Contratista deberá presentar tres muestras, por lo menos, de cada clase de mármol; una tal como sale de la cantera; otra convenientemente pulimentada y otra completamente terminada y de forma y dimensiones semejantes a las que hayan de emplearse en obra.

Para juzgar la pureza del material, se disolverá una pequeña cantidad de mármol, reducida a polvo, en ácido clorhídrico diluido en agua, en la proporción de una parte de peso de ácido clorhídrico por tres o cuatro de agua.

Si el polvo queda disuelto completamente, indicará la ausencia de sílice y arcilla y, por lo consiguiente, que es puro el material.

Si queda residuo que no disminuye al añadir nuevamente el ácido clorhídrico, este residuo, después de lavado, filtrado y seco, nos dará la cantidad de sustancias extrañas que contenga el mármol.

Los ensayos de densidad, resistencia a compresión y absorción y sus valores admisibles serán los mismos para la piedra caliza.

Prescripciones técnicas

PIEDRA NATURAL	GRANITO	ARENISCA	CALIZA	MARMOL
Densidad mínima (K/dm ³) UNE 7057	2,6	2,4	2	2,5
Resistencia compresión mínima (K/cm ²) UNE 7034	800	250	400	500
Resistencia flexión mínima (K/cm ²) UNE 7034	80	80	70	70
Absorción agua (%) UNE 7008	1,4	4,5	2	1,6
Dureza (190 hs)	6.5	4.5	2	3

Recepción

El contratista deberá presentar previamente una muestra de la piedra natural, completamente terminada y de forma y dimensiones semejantes a las que hayan de emplearse en obra, al objeto de comprobar si sus características aparentes se corresponden con las definidas en el proyecto.

En control de recepción se realizará en el laboratorio comprobando en cada suministro las características intrínsecas especificadas en cada caso, según el tipo de piedra y su uso o destino.

Los ensayos de control se realizarán con sobremuestras extraídas del material acopiado en obra, para lo cual se dividirá la previsión total en lotes según el cuadro siguiente:

TIPO DE PIEZA	EXTENSIÓN DEL LOTE
Adoquines	500 m ²
Bordillos	1000 m
Rodapiés	1000 m
Losas para solar	1000m ²
Placas para chapar	1000 m ²
Peldaños	500 ud

Medición y abono

La medición y abono de las obras de piedra natural, se efectuará de acuerdo con lo establecido en el Cuadro de Precios Nº1, para la unidad de obra que se trate.

3.40. – BANDAS DE PAVIMENTO DE PIEDRA

En pavimentos de adoquín de piedra natural se optará preferentemente por realizar la banda con el mismo adoquín colocado en sentido longitudinal.

Podrá realizarse la banda también, si así lo indica la Inspección Facultativa, mediante losas de piedra de las mismas características, de dimensiones especificadas en el Proyecto, recibidas con mortero. La cara vista de las losas será a corte de sierra.

Medición y abono

Las bandas de hormigón, al igual que las de piedra, se medirán y abonarán por metros lineales realmente ejecutados al precio que para las mismas figura en el Cuadro de Precios Nº1, incluyendo y no siendo, por tanto, objeto de abono independiente, la excavación necesaria en apertura de caja, la compactación del terreno resultante hasta alcanzar el noventa y ocho por ciento (98%) del Proctor Modificado, el encofrado, el hormigonado o el mortero de agarre, la ejecución de juntas, el talochado, el curado y su protección eficaz hasta que fragüe el hormigón.

3.41. - OTRAS UNIDADES

Medición y abono

Las unidades no descritas en este Pliego, pero con precio en el Cuadro de Precios nº1, se abonarán a los citados precios, y se medirán por las unidades realmente ejecutadas que figuran en el título del precio. Estos precios comprenden todos los materiales y medios auxiliares para dejar la unidad totalmente terminada e condiciones de servicio

3.42. - OBRAS SIN PRECIO DE UNIDAD

Medición y abono

Las obras que no tienen precio por unidad, se abonarán por las diferentes unidades que las componen, con arreglo a lo especificado en este Pliego para cada una de ellas.



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN

Titulación :

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL MECÁNICO

Título del proyecto:

RENOVACIÓN DE REDES DE ABASTECIMIENTO,
SANEAMIENTO Y PAVIMENTACIÓN DE SALVATIERRA DE
ESCA (ZARAGOZA)

PRESUPUESTO

José García Compains

Eduardo Pérez de Eulate Arzoz

Pamplona, Septiembre 2010

INDICE

1. CUADRO DE PRECIOS Nº1
2. CUADRO DE DESCOMPUESTOS
3. PRESUPUESTO Y MEDICIONES
4. RESUMEN

CUADRO DE PRECIOS N°1

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 1 RED DE IMPULSIÓN Y CONDUCCIÓN			
SUBCAPÍTULO 1.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS			
1.1.1	m3	EXCAV. ZANJA Y POZOS PARA EMPLAZAMIENTO TUBERIAS Excavación en zanjas y pozos para emplazamiento de tuberías, en cualquier clase de terreno y profundidad, incluso refino y compactación de fondo, carga, transporte a vertedero o lugar de empleo, entibaciones y agotamientos.	11,61
		ONCE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
1.1.2	m3	RELLENO ZANJAS/MATERIAL PRÉSTAMO Relleno y compactado de tierras en zanjas con productos procedentes de préstamos de material seleccionado, con tamaño máximo de árido comprendido entre 30mm y 80mm, humectación y compactación en capas de 25 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.	11,33
		ONCE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 1.2 CONDUCCIONES			
1.2.1	m.	CONDUC.FUNDICIÓN DÚCTIL C/ENCH. DN=150 Tubería de fundición dúctil de 150 mm. de diámetro interior colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de junta estándar colocada y medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.	44,26
		CUARENTA Y CUATRO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	
1.2.2	m.	CONDUC. PVC ENCOLADO PN 10 DN=125 Tubería de PVC de 125 mm. de diámetro nominal, unión tipo enchufe campana, para una presión de trabajo de 10 kg/cm2, colocada en zanja sobre cama de arena de río, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.p. de medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.	15,38
		QUINCE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
1.2.3	m	MALLA DE SEÑALIZACIÓN Malla de señalización color azul "Agua Potable" de 50 cm de ancho, colocada en zanja	0,98
		CERO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 1.3 OBRAS DE FÁBRICA Y VÁLVULAS			
1.3.1	ud	VÁLV.COMPUE.CIERRE ELÁST.D=150mm Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 150 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones, anclajes y accsorios, completamente probada e instalada.	469,35
		CUATROCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
1.3.2	ud	VÁLV.COMPUE.CIERRE ELÁST.D=125mm Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 125 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones, anclajes y accesorios, completamente probada e instalada.	436,40
		CUATROCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
1.3.3	ud	VENTOSA/PURGADOR AUTOM. DN=65mm Ventosa/purgador automático 3 funciones, de fundición, con brida, de 65 mm. de diámetro, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluye accesorios y valvula de compuerta de latón, completamente instalada.	350,23
		TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
1.3.4	ud	ARQUETA VÁLV.Y VENT.D=60-250 mm. Arqueta para alojamiento de válvulas en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 60 y 250 mm., de 110x110x150 cm. interior, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM/20/P/20/I de 10 cm. de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, losa de hormigón 20 cm. y tapa de fundición, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	702,51
		SETECIENTOS DOS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 2 RED DE SANEAMIENTO			
2.1	u	DEMOLICIÓN POZOS DE REGISTRO Demolición de pozos de registro, incluyendo demolición, transporte de productos a vertedero, relleno, compactado y recuperación de elementos metálicos, completa.	165,00
		CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS	
2.2	m3	EXCAV. ZANJA Y POZOS PARA EMPLAZAMIENTO TUBERIAS Excavación en zanjas y pozos para emplazamiento de tuberías, en cualquier clase de terreno y profundidad, incluso refino y compactación de fondo, carga, transporte a vertedero o lugar de empleo, entibaciones y agotamientos.	11,61
		ONCE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
2.3	m3	RELLENO ZANJAS/MATERIAL PRÉSTAMO Relleno y compactado de tierras en zanjas con productos procedentes de préstamos de material seleccionado, con tamaño máximo de árido comprendido entre 30mm y 80mm, humectación y compactación en capas de 25 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.	11,33
		ONCE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
2.4	m.	T. ENTER PVC COMP. J. ELAS SN2 C. TEJA 315mm Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m2; con un diámetro 315 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.	37,71
		TREINTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
2.5	m	CONDUCCION PARA ACOMETIDA Conducción para acometida al alcantarillado, integrada por tubería de P.V.C. de 200mm de diámetro exterior, color teja y 4,9mm de espesor, envuelta en un prisma de hormigón de HM-12.5 de 40x40cm, incluso apertura de zanja, evacuación de productos sobrantes a vertedero, hormigón, relleno y compactación. Totalmente terminada.	27,64
		VEINTISIETE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
2.6	u	CONEXIÓN A POZO DE REGISTRO Conexión de entrada y salida de nueva tubería de saneamiento de cualquier diámetro y material a pozo de registro existente, con mantenimiento del servicio, incluso obras de tierra y fábrica, demoliciones y agotamiento. Totalmente terminada.	148,20
		CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
2.7	u	PARTE FJA DE POZO DE REGISTRO Parte fija de pozo de registro de D = 120cm interior, compuesta por base de hormigón armada HM-20 de forma cilíndrica y 120cm de altura, orificios para tuberías y extremo machiembreado; más coronación troncocónica de 92cm de altura total sin incluir el marco, orificio de paso de 60cm de diámetro y extremo machiembreado con junta de goma; incluyendo obras de tierra, piezas especiales de ajuste y nivelación, rejuntado de piezas con mortero, pates de polipropileno, marco y tapa circular de fundición dúctil colocado a la rasante definitiva. Totalmente terminado y probado.	725,96
		SETECIENTOS VEINTICINCO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
2.8	u	PARTE VARIABLE DE POZO DE REGISTRO Parte variable de pozo de registro de D = 120cm, compuesta por anillos prefabricados de hormigón armado de forma cilíndrica de cualquier altura, con extremos machiembreados con junta de goma y taladros para la colocación de los pates; incluyendo obras de tierra, piezas especiales y pates de polipropileno. Totalmente terminado y probado.	277,63
		DOSCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
2.9	m	LIMPIEZA DE CONDUCCIÓN Limpieza de conducción de pluviales, de cualquier diámetro mediante camión autoaspirante impulsor de agua a presión, incluso carga y transporte a vertedero de los productos resultantes.	0,66
		CERO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
2.10	m	INSPECCIÓN MEDIANTE EQUIPO TV Inspección de tubería de alcantarillado colocada en obra, mediante equipo de TV, incluso informe técnico completo y grabación en cinta de video de recorrido inspeccionado.	1,15
		UN EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 3 RED DE PLUVIALES			
3.1	m.	TUB.ENT.PVC CORR.J.ELAS SN4 C.GRIS 315mm Tubería de saneamiento para pluviales enterrado de PVC de pared corrugada doble color gris y rigidez 4 kN/m ² ; con un diámetro 315 mm. y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.	43,21
3.2	ud	SUMIDERO SIFÓNICO 45x45x60cm c/REJA FUND. Sumidero sifónico prefabricado de polipropileno Hidrostant, para recogida de aguas pluviales, de 45x45x60 cm. de medidas interiores, incluida junta de estanqueidad para unión tubo-arqueta y rejilla de Fundición dúctil, colocado sobre cama de arena de 15 cm. de espesor, recibido a tubo de saneamiento y con p.p. de medios auxiliares; incluye la excavación y el relleno perimetral posterior.	CUARENTA Y TRES EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS 151,07
3.3	m	LIMPIEZA DE CONDUCCIÓN Limpieza de conducción de pluviales, de cualquier diámetro mediante camión autoaspirante impulsor de agua a presión, incluso carga y transporte a vertedero de los productos resultantes.	CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS con SIETE CÉNTIMOS 0,66
3.4	u	CANON DE EQUIPO DE INSPECCIÓN Canon de desplazamiento a pie de obra de equipo móvil de TV, vídeo grabador, medios auxiliares y humanos necesarios para inspección de tubería de alcantarillado	CERO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS 490,00
3.5	m	INSPECCIÓN MEDIANTE EQUIPO TV Inspección de tubería de alcantarillado colocada en obra, mediante equipo de TV, incluso informe técnico completo y grabación en cinta de video de recorrido inspeccionado.	CUATROCIENTOS NOVENTA EUROS 1,15
			UN EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 4 RED DE ABASTECIMIENTO			
4.1	m.	COND.POLIET.PE 50 PN 10 DN=110mm. Tubería de polietileno alta densidad PE50, de 110 mm. de diámetro nominal y una presión de trabajo de 10 kg/cm2, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.	16,88
		DIECISEIS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
4.2	m.	CONDOC.POLIET.PE 50 PN 10 D=90mm. Tubería de polietileno alta densidad PE50, de 90 mm. de diámetro nominal y una presión de trabajo de 10 kg/cm2, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.	13,93
		TRECE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
4.3	ud	VÁLV.COMPUE.CIERRE ELÁST.D=90mm Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 90 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones, anclajes, tornillería, casquillo, pintura y accesorios, completamente probada e instalada.	249,08
		DOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
4.4	ud	ACOMETIDA POLIETILENO BD PN10 D=140mm. Acometida de agua potable realizada con tubería de polietileno de baja densidad de 32 mm. PN10, conectada a la red principal de abastecimiento de PVC de 90 mm. de diámetro, con collarín de toma de fundición salida 1" y racor rosca-macho de latón, formación de arqueta de 40x40 en acera y llave de corte de 1", incluso rotura y reposición de firme existente con una longitud máxima de 6 m. Medida la unidad terminada.	602,27
		SEISCIENTOS DOS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
4.5	ud	BOCA RIEGO EQUIPADA Boca de riego de diámetro 40 mm., completamente equipada, i/conexión a la red de distribución, instalada.	235,44
		DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
4.6	ud	HIDRANTE ACERA C/TAPA D=100 mm Suministro e instalación de hidrante para incendios sobre tubería de abastecimiento con tapa, ambos de fundición, equipado con una toma D=100 mm., tapón y llave de cierre y regulación; incluye piezas especiales y accesorios de fundición dúctil de DN-100, anclajes, obras de tierra, colocación y prueba.	1.587,36
		MIL QUINIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con	
		TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
4.7	m	LIMPIEZA DE TUBERIA Limpieza de tubería de abastecimiento de agua de diámetro inferior a 500mm y cualquier material.	0,30
		CERO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 5 PAVIMENTACIÓN			
5.1	m2	DEMOLICION DE PAVIMENTO Demolición de pavimento rígido en calzada de cualquier tipo hasta un espesor de 30cm, incluso recorte de juntas, carga y transporte de productos a vertedero.	3,45
		TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
5.2	m3	SUBBASE GRANULAR Subbase granular, incluso extracción, carga, transporte, extendido, humectación y compactación por tongadas.	8,95
		OCHO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
5.3	m2	PAVIMENTO CONTINUO DE CALZADAS Pavimento continuo de calzadas formado por losa de hormigón HM-15 ejecutada "in situ" de 15cm de espesor, incluso compactación del terreno soporte, ejecución de juntas, con superficie máxima de 25m2 por pastilla y distancia máxima entre juntas de 5m, curado, formación de pendientes, lavado y cepillado de la superficie superior hasta dejar visto el árido natural.	12,53
		DOCE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
5.4	m2	PAVIMENTO DE LOSA DE PIEDRA Pavimento de de losa de piedra de la zona, en piezas de 40x15x4cm, sobre base de hormigón HM-15, recibidas por mortero de cemento y arena de río, incluso parte proporcional de juntas y lechada de acabado.	33,70
		TREINTA Y TRES EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
5.5	m2	PAVIMENTO DE LOSA IRREGULAR Pavimento de losas de piedra de la zona, en piedras irregulares, sobre base de hormigón HM-15, recibidas con mortero de cemento y arena de río, incluso parte proporcional de juntas y lechada de acabado.	23,10
		VEINTITRES EUROS con DIEZ	
5.6	m	ADECUACION DE ZÓCALOS Adecuación de zócalos de edificación, incluyendo reposición o reparación de fachadas con materiales análogos a los existentes en cada caso, demolición de cimentaciones y adaptación de cotas de acceso a umbrales.	5,95
		CINCO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 6 SEGURIDAD Y SALUD			
SUBCAPÍTULO 6.1 INSTALACIONES HIGIENE - BIENESTAR			
6.1.1	ms	ALQUILER CASETA COMEDOR 19,40 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	202,50
		DOSCIENTOS DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
6.1.2	ms	ALQUILER CASETA ASEO 14,65 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 5,98x2,45x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro placas de ducha, pileta de cuatro grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubaría de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	247,95
		DOSCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 6.2 SEÑALIZACION			
6.2.1	ud	CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE Chaleco de obras con bandas reflectante. Amortizable en 1 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97.	3,84
		TRES EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
6.2.3	ud	PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm. Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", i/colocación. s/R.D. 485/97.	12,30
		DOCE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
6.2.4	ud	CARTEL PVC. 220x300 mm. OBL., PROH. ADVER. Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 220X300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia i/colocación. s/R.D. 485/97.	3,86
		TRES EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
6.2.5	ud	SEÑAL STOP D=60cm. SOBRE TRIPODE Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	23,61
		VEINTITRES EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
6.2.6	ud	PALETA MANUAL 2 CARAS STOP-OBL. Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/R.D. 485/97.	6,12
		SEIS EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
6.2.7	m.	CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm. Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	0,83
		CERO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
6.2.8	ud	CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE h=30 Cono de balizamiento reflectante de 30 cm. de altura (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.	3,61
		TRES EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 6.3 PROTECCIONES COLECTIVAS			
APARTADO 6.3.1 PROTECCION INCENDIOS			
6.3.1.1	ud	EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.	34,63
		TREINTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
APARTADO 6.3.2 SEÑALIZACIÓN Y PROTECCIÓN OBRAS			
6.3.2.1	ud	TAPA PROVISIONAL ARQUETA 80x80 Tapa provisional para arquetas de 80x80 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablonos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).	10,68
		DIEZ EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
6.3.2.2	ud	TAPA PROVISIONAL POZO 100x100 Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 100x100 cm., formada mediante tablonos de madera de 20x5 cm. armados mediante encolado y clavazón, zócalo de 20 cm. de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos).	17,01
		DIECISIETE EUROS con UN CÉNTIMOS	
6.3.2.3	m.	BARAND.PROTECCIÓN LATERAL ZANJAS Barandilla protección lateral de zanjás, formada por tres tabloncillos de madera de pino de 20x7 cm. y estaquillas de madera de D=8 cm. hincadas en el terreno cada 1,00 m. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.	7,17
		SIETE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
6.3.2.4	m.	VALLA ENREJADO GALV. PLIEGUES Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m. de altura, enrejados de malla de D=5 mm. de espesor con cuatro pliegues de refuerzo, bastidores verticales de D=40 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm., separados cada 3,50 m., accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.	3,30
		TRES EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 6.4 EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL			
APARTADO 6.4.1 E.P.I. CABEZA			
6.4.1.1	ud	CASCO DE SEGURIDAD AJUST. ATALAJES Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	5,64
		CINCO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
6.4.1.2	ud	PANTALLA + CASCO SEGURIDAD SOLDAR Pantalla de seguridad para soldador de poliamida y cristal de 110 x 55 mm + casco con arnés de cabeza ajustable con rueda dentada, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2,91
		DOS EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
6.4.1.3	ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2,68
		DOS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
6.4.1.4	ud	SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	7,88
		SIETE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
6.4.1.5	ud	GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	0,88
		CERO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
6.4.1.6	ud	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	1,56
		UN EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
6.4.1.7	ud	JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILICONA Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	0,54
CERO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			

APARTADO 6.4.2 E.P.I. CUERPO

6.4.2.1	ud	MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	23,93
VEINTITRES EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS			
6.4.2.2	ud	TRAJE IMPERMEABLE Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	9,73
NUEVE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS			
6.4.2.3	ud	FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR Faja protección lumbar (amortizable en 4 usos). Certificado CE EN385. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	5,88
CINCO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS			

APARTADO 6.4.3 E.P.I. MANOS

6.4.3.1	ud	PAR GUANTES DE LONA Par de guantes de lona protección estándar. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	1,44
UN EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
6.4.3.2	ud	PAR GUANTES DE NEOPRENO Par de guantes de neopreno. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	1,38
UN EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS			
6.4.3.3	ud	PAR GUANTES SOLDADOR Par de guantes para soldador (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	0,82
CERO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS			

APARTADO 6.4.4 E.P.I. PIES Y PIERNAS

6.4.4.1	ud	PAR DE BOTAS BAJAS DE AGUA (NEGRAS) Par de botas bajas de agua color negro (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	7,19
SIETE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS			
6.4.4.2	ud	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	26,53
VEINTISEIS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 1 RED DE IMPULSIÓN Y CONDUCCIÓN

SUBCAPÍTULO 1.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

1.1.1	m3	EXCAV. ZANJA Y POZOS PARA EMPLAZAMIENTO TUBERIAS			
		Excavación en zanjas y pozos para emplazamiento de tuberías, en cualquier clase de terreno y profundidad, inclu-			
O01OA020	0,025 h.	Capataz	18,29	0,46	
O01OA070	0,050 h.	Peón ordinario	15,93	0,80	
M05EC020	0,030 h.	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	61,05	1,83	
M06MR230	0,040 h.	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	10,76	0,43	
M07CB020	0,040 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	34,26	1,37	
M07N080	1,000 m3	Canon de tierra a vertedero	6,72	6,72	

TOTAL PARTIDA	11,61
----------------------------	--------------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

1.1.2	m3	RELLENO ZANJAS/MATERIAL PRÉSTAMO			
		Relleno y compactado de tierras en zanjas con productos procedentes de préstamos de material seleccionado, con tamaño máximo de árido comprendido entre 30mm y 80mm, humectación y compactación en capas de 25 cm. de			
O01OA020	0,015 h.	Capataz	18,29	0,27	
O01OA070	0,100 h.	Peón ordinario	15,93	1,59	
M07N030	1,100 m3	Canon suelo seleccionado préstamo	2,25	2,48	
M05RN030	0,012 h.	Retrocargadora neumáticos 100 CV	37,26	0,45	
M07W080	10,000 t.	km transporte tierras en obra	0,47	4,70	
M08CA110	0,015 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	31,66	0,47	
M05RN010	0,015 h.	Retrocargadora neumáticos 50 CV	30,05	0,45	
M08RL010	0,150 h.	Rodillo vibrante manual tandem 800 kg.	6,14	0,92	

TOTAL PARTIDA	11,33
----------------------------	--------------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 1.2 CONDUCCIONES

1.2.1	m.	CONDOC.FUNDICIÓN DÚCTIL C/ENCH. DN=150			
		Tubería de fundición dúctil de 150 mm. de diámetro interior colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de junta estándar colocada y me-			
O01OA030	0,180 h.	Oficial primera	18,28	3,29	
O01OA070	0,180 h.	Peón ordinario	15,93	2,87	
O01OB170	0,100 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	18,92	1,89	
M05EN020	0,070 h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	39,07	2,73	
P26TUE030	1,000 m.	Tub.fund.dúctil j.elást i/junta DN=150mm.	29,78	29,78	
P01AA020	0,210 m3	Arena de río 0/6 mm.	17,48	3,67	
P02CVW010	0,004 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	7,15	0,03	

TOTAL PARTIDA	44,26
----------------------------	--------------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

1.2.2	m.	CONDOC. PVC ENCOLADO PN 10 DN=125			
		Tubería de PVC de 125 mm. de diámetro nominal, unión tipo enchufe campana, para una presión de trabajo de 10 kg/cm2, colocada en zanja sobre cama de arena de río, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.p. de medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja,			
O01OB170	0,070 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	18,92	1,32	
O01OA070	0,170 h.	Peón ordinario	15,93	2,71	
P26TVP245	1,000 m.	Tub.PVC liso j.peg. PN10 DN=125mm.	7,93	7,93	
P01AA020	0,190 m3	Arena de río 0/6 mm.	17,48	3,32	
P02CVW020	0,003 l.	Limpiador tubos PVC	8,36	0,03	
P02CVW030	0,005 kg	Adhesivo tubos PVC j.pegada	13,35	0,07	

TOTAL PARTIDA	15,38
----------------------------	--------------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

1.2.3	m	MALLA DE SEÑALIZACIÓN			
		Malla de señalización color azul "Agua Potable" de 50 cm de ancho, colocada en zanja			
		Sin descomposición			
		TOTAL PARTIDA	0,98		

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

SUBCAPÍTULO 1.3 OBRAS DE FÁBRICA Y VÁLVULAS

1.3.1	ud	VÁLV.COMPUE.CIERRE ELÁST.D=150mm			
		Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 150 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de			
O01OB170	0,900 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	18,92	17,03	
O01OB180	0,900 h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	17,23	15,51	
P26VC026	1,000 ud	Vál.compue.c/elást.brida D=150mm	286,06	286,06	
P26UUB070	1,000 ud	Unión brida-enchufe fund.dúctil D=150mm	71,24	71,24	
P26UUL240	1,000 ud	Unión brida-liso fund.dúctil D=150mm	49,77	49,77	
P26UUG150	2,000 ud	Goma plana D=150 mm.	1,97	3,94	
P01UT055	20,000 ud	Tomillo+tuerca ac.galvan.D=20 L=160 mm	1,29	25,80	

TOTAL PARTIDA 469,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

1.3.2	ud	VÁLV.COMPUE.CIERRE ELÁST.D=125mm			
		Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 125 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de			
O01OB170	0,750 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	18,92	14,19	
O01OB180	0,750 h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	17,23	12,92	
P26VC025	1,000 ud	Vál.compue.c/elást.brida D=125mm	285,75	285,75	
P26UUB060	1,000 ud	Unión brida-enchufe fund.dúctil D=125mm	61,08	61,08	
P26UUL230	1,000 ud	Unión brida-liso fund.dúctil D=125mm	38,30	38,30	
P26UUG125	2,000 ud	Goma plana D=125 mm.	1,76	3,52	
P01UT055	16,000 ud	Tomillo+tuerca ac.galvan.D=20 L=160 mm	1,29	20,64	

TOTAL PARTIDA 436,40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

1.3.3	ud	VENTOSA/PURGADOR AUTOM. DN=65mm			
		Ventosa/purgador automático 3 funciones, de fundición, con brida, de 65 mm. de diámetro, colocada en tubería de			
O01OB170	0,800 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	18,92	15,14	
O01OB180	0,800 h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	17,23	13,78	
P26VV161	1,000 ud	Ventosa/purgador autom.DN=65 mm.	268,61	268,61	
P26VC336	1,000 ud	Válvula comp.latón rosca.D=2 1/2"	52,70	52,70	

TOTAL PARTIDA 350,23

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

1.3.4	ud	ARQUETA VÁLV.Y VENT.D=60-250 mm.			
		Arqueta para alojamiento de válvulas en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 60 y 250 mm., de 110x110x150 cm. interior, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM/20/P/20/I de 10 cm. de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, losa de hormigón 20 cm. y tapa de fundición, terminada y con			
O01OA030	10,400 h.	Oficial primera	18,28	190,11	
O01OA070	10,400 h.	Peón ordinario	15,93	165,67	
P01LT020	0,891 mud	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm.	101,00	89,99	
P01MC010	0,181 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-15/CEM	70,00	12,67	
P01MC040	0,178 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	60,45	10,76	
P01HM010	0,768 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	80,02	61,46	
E04CE020	1,210 m2	ENCOF.MAD.ZAP.Y VIG.RIOS.Y ENCE.	19,42	23,50	
P26QA115	1,000 ud	Rgtr.fundic.calzada traf.medio	148,35	148,35	

TOTAL PARTIDA 702,51

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS DOS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 2 RED DE SANEAMIENTO					
2.1	u	DEMOLICIÓN POZOS DE REGISTRO Demolición de pozos de registro, incluyendo demolición, transporte de productos a vertedero, relleno, compactado Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					165,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS					
2.2	m3	EXCAV. ZANJA Y POZOS PARA EMPLAZAMIENTO TUBERIAS Excavación en zanjas y pozos para emplazamiento de tuberías, en cualquier clase de terreno y profundidad, inclu-			
O01OA020	0,025 h.	Capataz	18,29	0,46	
O01OA070	0,050 h.	Peón ordinario	15,93	0,80	
M05EC020	0,030 h.	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	61,05	1,83	
M06MR230	0,040 h.	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	10,76	0,43	
M07CB020	0,040 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	34,26	1,37	
M07N080	1,000 m3	Canon de tierra a vertedero	6,72	6,72	
TOTAL PARTIDA					11,61
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS					
2.3	m3	RELLENO ZANJAS/MATERIAL PRÉSTAMO Relleno y compactado de tierras en zanjas con productos procedentes de préstamos de material seleccionado, con tamaño máximo de árido comprendido entre 30mm y 80mm, humectación y compactación en capas de 25 cm. de			
O01OA020	0,015 h.	Capataz	18,29	0,27	
O01OA070	0,100 h.	Peón ordinario	15,93	1,59	
M07N030	1,100 m3	Canon suelo seleccionado préstamo	2,25	2,48	
M05RN030	0,012 h.	Retrocargadora neumáticos 100 CV	37,26	0,45	
M07W080	10,000 t.	km transporte tierras en obra	0,47	4,70	
M08CA110	0,015 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	31,66	0,47	
M05RN010	0,015 h.	Retrocargadora neumáticos 50 CV	30,05	0,45	
M08RL010	0,150 h.	Rodillo vibrante manual tandem 800 kg.	6,14	0,92	
TOTAL PARTIDA					11,33
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS					
2.4	m.	T. ENTER PVC COMP. J. ELAS SN2 C. TEJA 315mm Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m2; con un diámetro 315 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el			
O01OA030	0,250 h.	Oficial primera	18,28	4,57	
O01OA060	0,250 h.	Peón especializado	16,05	4,01	
P01AA020	0,329 m3	Arena de río 0/6 mm.	17,48	5,75	
P02CVW010	0,007 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	7,15	0,05	
P02TVO040	1,000 m.	Tub.PVC liso j.elástica SN2 D=315mm	23,33	23,33	
TOTAL PARTIDA					37,71
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS					
2.5	m	CONDUCCION PARA ACOMETIDA Conducción para acometida al alcantarillado, integrada por tubería de P.V.C. de 200mm de diámetro exterior, color teja y 4,9mm de espesor, envuelta en un prisma de hormigón de HM-12.5 de 40x40cm, incluso apertura de zanja, Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					27,64
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
2.6	u	CONEXIÓN A POZO DE REGISTRO Conexión de entrada y salida de nueva tubería de saneamiento de cualquier diámetro y material a pozo de registro existente, con mantenimiento del servicio, incluso obras de tierra y fábrica, demoliciones y agotamiento. Totalmen- Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					148,20
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
2.7	u	PARTE FJA DE POZO DE REGISTRO Parte fija de pozo de registro de D = 120cm interior, compuesta por base de hormigón armada HM-20 de forma cilíndrica y 120cm de altura, orificios para tuberías y extremo machiembado; más coronación troncocónica de 92cm de altura total sin incluir el marco, orificio de paso de 60cm de diámetro y extremo machiembado con junta de goma; incluyendo obras de tierra, piezas especiales de ajuste y nivelación, rejuntado de piezas con mortero, pates de polipropileno, marco y tapa circular de fundición dúctil colocado a la rasante definitiva. Totalmente terminado y probado. Sin descomposición			
		TOTAL PARTIDA			725,96
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS VEINTICINCO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
2.8	u	PARTE VARIABLE DE POZO DE REGISTRO Parte variable de pozo de registro de D = 120cm, compuesta por anillos prefabricados de hormigón armado de forma cilíndrica de cualquier altura, con extremos machiembados con junta de goma y taladros para la colocación de los pates; incluyendo obras de tierra, piezas especiales y pates de polipropileno. Totalmente terminado y probado. Sin descomposición			
		TOTAL PARTIDA			277,63
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS					
2.9	m	LIMPIEZA DE CONDUCCIÓN Limpieza de conducción de pluviales, de cualquier diámetro mediante camión autoaspirante impulsor de agua a Sin descomposición			
		TOTAL PARTIDA			0,66
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
2.10	m	INSPECCIÓN MEDIANTE EQUIPO TV Inspección de tubería de alcantarillado colocada en obra, mediante equipo de TV, incluso informe técnico completo Sin descomposición			
		TOTAL PARTIDA			1,15
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con QUINCE CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 3 RED DE PLUVIALES

3.1	m.	TUB.ENT.PVC CORR.J.ELAS SN4 C.GRIS 315mm Tubería de saneamiento para pluviales enterrado de PVC de pared corrugada doble color gris y rigidez 4 kN/m2; con un diámetro 315 mm. y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la			
O01OA030	0,250 h.	Oficial primera	18,28	4,57	
O01OA060	0,250 h.	Peón especializado	16,05	4,01	
P01AA020	0,329 m3	Arena de río 0/6 mm.	17,48	5,75	
P02CVW010	0,007 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	7,15	0,05	
P02TVC007	1,000 m.	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN4 D=315mm	28,83	28,83	

TOTAL PARTIDA 43,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

3.2	ud	SUMIDERO SIFÓNICO 45x45x60cm c/REJA FUND. Sumidero sifónico prefabricado de polipropileno Hidrostant, para recogida de aguas pluviales, de 45x45x60 cm. de medidas interiores, incluida junta de estanqueidad para unión tubo-arqueta y reja de Fundición dúctil, colocado sobre cama de arena de 15 cm. de espesor, recibido a tubo de saneamiento y con p.p. de medios auxiliares; inclu-			
O01OA030	0,250 h.	Oficial primera	18,28	4,57	
O01OA060	0,500 h.	Peón especializado	16,05	8,03	
P01AA020	0,040 m3	Arena de río 0/6 mm.	17,48	0,70	
P02ECF170	1,000 ud	R. cuadrada fundición dúctil 50x50	30,22	30,22	
P02EI080	1,000 ud	Sumidero sifón.PP Hidrostant 45x45x60cm	107,55	107,55	

TOTAL PARTIDA 151,07

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS con SIETE CÉNTIMOS

3.3	m	LIMPIEZA DE CONDUCCIÓN Limpieza de conducción de pluviales, de cualquier diámetro mediante camión autoaspirante impulsor de agua a Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA				0,66	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

3.4	u	CANON DE EQUIPO DE INSPECCIÓN Canon de desplazamiento a pie de obra de equipo móvil de TV, vídeo grabador, medios auxiliares y humanos ne- Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA				490,00	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA EUROS

3.5	m	INSPECCIÓN MEDIANTE EQUIPO TV Inspección de tubería de alcantarillado colocada en obra, mediante equipo de TV, incluso informe técnico completo Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA				1,15	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 4 RED DE ABASTECIMIENTO

4.1	m.	COND.POLIET.PE 50 PN 10 DN=110mm. Tubería de polietileno alta densidad PE50, de 110 mm. de diámetro nominal y una presión de trabajo de 10 kg/cm2, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la			
O01OB170	0,070 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	18,92	1,32	
O01OB180	0,070 h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	17,23	1,21	
P26TPA380	1,000 m.	Tub.polietileno a.d. PE50 PN10 DN=110mm.	11,20	11,20	
P01AA020	0,180 m3	Arena de río 0/6 mm.	17,48	3,15	

TOTAL PARTIDA 16,88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

4.2	m.	CONDUCT.POLIET.PE 50 PN 10 D=90mm. Tubería de polietileno alta densidad PE50, de 90 mm. de diámetro nominal y una presión de trabajo de 10 kg/cm2, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni			
O01OB170	0,050 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	18,92	0,95	
O01OB180	0,050 h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	17,23	0,86	
P26TPA370	1,000 m.	Tub.polietileno a.d. PE50 PN10 DN=90mm.	9,50	9,50	
P01AA020	0,150 m3	Arena de río 0/6 mm.	17,48	2,62	

TOTAL PARTIDA 13,93

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

4.3	ud	VÁLV.COMPUE.CIERRE ELÁST.D=90mm Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 90 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones, anclajes, tornillería, casquillo, pintura y accesorios, completamente pro-			
O01OB170	0,500 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	18,92	9,46	
O01OB180	0,500 h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	17,23	8,62	
P26VC023	1,000 ud	Vál.compue.c/elást.brida D=90 mm	140,58	140,58	
P26UUB040	1,000 ud	Unión brida-enchufe fund.dúctil D=90mm	40,07	40,07	
P26UUL210	1,000 ud	Unión brida-liso fund.dúctil D=90mm	27,25	27,25	
P26UUG080	2,000 ud	Goma plana D=90 mm.	1,23	2,46	
P01UT055	16,000 ud	Tomillo+tuerca ac.galvan.D=20 L=160 mm	1,29	20,64	

TOTAL PARTIDA 249,08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con OCHO CÉNTIMOS

4.4	ud	ACOMETIDA POLIETILENO BD PN10 D=140mm. Acometida de agua potable realizada con tubería de polietileno de baja densidad de 32 mm. PN10, conectada a la red principal de abastecimiento de PVC de 90 mm. de diámetro, con collarín de toma de fundición salida 1" y racor rosca-macho de latón, formación de arqueta de 40x40 en acera y llave de corte de 1", incluso rotura y reposición			
O01OB170	1,200 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	18,92	22,70	
O01OA130	4,000 h.	Cuadrilla E	34,21	136,84	
M11HC050	12,000 m.	Corte c/sierra disco hormig.viejo	7,12	85,44	
E02EM020	5,040 m3	EXC.ZANJA A MÁQUINA T. FLOJOS	8,44	42,54	
E02SZ070	4,620 m3	RELL/COMP.ZANJA C/RANA S/APOR.	24,19	111,76	
U01AF200	4,200 m2	DEMOL.Y LEVANTADO PAVIMENTO HM e=15/25 cm.	8,04	33,77	
P01HM020	0,840 m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	80,02	67,22	
P17AA055	1,000 ud	Arq.polipr.sin fondo, 20x20 cm.	8,40	8,40	
P26UPM120	3,000 ud	Enlace rosca-M/H latón p/PE D=32-1"mm	6,53	19,59	
P26PPL430	1,000 ud	Collarín FD p/PE-PVC 1/2-1 1/2" DN=90mm.	49,58	49,58	
P26TPB210	6,000 m.	Tub.polietileno b.d. PE40 PN10 DN=32mm.	1,35	8,10	
P17XE040	1,000 ud	Válvula esfera latón roscar 1"	16,33	16,33	

TOTAL PARTIDA 602,27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS DOS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
4.5	ud	BOCA RIEGO EQUIPADA			
		Boca de riego de diámetro 40 mm., completamente equipada, i/conexión a la red de distribución, instalada.			
O01OB170	0,600 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	18,92	11,35	
O01OB195	0,600 h.	Ayudante fontanero	16,99	10,19	
P26PPL060	1,000 ud	Collarín PP para PE-PVC D=40mm.-1/2"	2,07	2,07	
P26RB010	1,000 ud	Boca riego fundición equipada	211,83	211,83	

TOTAL PARTIDA 235,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

4.6	ud	HIDRANTE ACERA C/TAPA D=100 mm			
		Suministro e instalación de hidrante para incendios sobre tubería de abastecimiento con tapa, ambos de fundición, equipado con una toma D=100 mm., tapón y llave de cierre y regulación; incluye piezas especiales y accesorios			
O01OA090	1,200 h.	Cuadrilla A	42,91	51,49	
O01OB170	7,500 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	18,92	141,90	
O01OB180	7,500 h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	17,23	129,23	
P26RH015	1,000 ud	Hidrante acera c/tapa D=100mm	879,80	879,80	
P26PMC030	1,000 ud	Codo FD j.elástica 1/4 D=100mm	77,53	77,53	
P26VC024	1,000 ud	Vál.compue.c/elást.brida D=100mm	167,40	167,40	
P26TUE020	3,000 m.	Tub.fund.dúctil j.elást i/junta DN=100mm.	20,67	62,01	
P01DW090	60,000 ud	Pequeño material	1,30	78,00	

TOTAL PARTIDA 1.587,36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

4.7	m	LIMPIEZA DE TUBERIA			
		Limpieza de tubería de abastecimiento de agua de diámetro inferior a 500mm y cualquier material.			
		Sin descomposición			

TOTAL PARTIDA 0,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 5 PAVIMENTACIÓN					
5.1	m2	DEMOLICION DE PAVIMENTO Demolición de pavimento rígido en calzada de cualquier tipo hasta un espesor de 30cm, incluso recorte de juntas, Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					3,45
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
5.2	m3	SUBBASE GRANULAR Subbase granular, incluso extracción, carga, transporte, extendido, humectación y compactación por tongadas. Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					8,95
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
5.3	m2	PAVIMENTO CONTINUO DE CALZADAS Pavimento continuo de calzadas formado por losa de hormigón HM-15 ejecutada "in situ" de 15cm de espesor, incluso compactación del terreno soporte, ejecución de juntas, con superficie máxima de 25m2 por pastilla y distancia máxima entre juntas de 5m, curado, formación de pendientes, lavado y cepillado de la superficie superior hasta Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					12,53
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS					
5.4	m2	PAVIMENTO DE LOSA DE PIEDRA Pavimento de losa de piedra de la zona, en piezas de 40x15x4cm, sobre base de hormigón HM-15, recibidas Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					33,70
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con SETENTA CÉNTIMOS					
5.5	m2	PAVIMENTO DE LOSA IRREGULAR Pavimento de losas de piedra de la zona, en piedras irregulares, sobre base de hormigón HM-15, recibidas con Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					23,10
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con DIEZ CÉNTIMOS					
5.6	m	ADECUACION DE ZÓCALOS Adecuación de zócalos de edificación, incluyendo reposición o reparación de fachadas con materiales análogos a Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					5,95
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 6 SEGURIDAD Y SALUD

SUBCAPÍTULO 6.1 INSTALACIONES HIGIENE - BIENESTAR

6.1.1	ms	ALQUILER CASETA COMEDOR 19,40 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y re-			
O01OA070	0,085 h.	Peón ordinario	15,93	1,35	
P31BC200	1,000 ud	Alq. mes caseta comedor 7,92x2,45	156,28	156,28	
P31BC220	0,085 ud	Transp.150km.ent.r.y rec.1 módulo	527,91	44,87	

TOTAL PARTIDA 202,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

6.1.2	ms	ALQUILER CASETA ASEO 14,65 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 5,98x2,45x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro placas de ducha, pileta de cuatro grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutíleno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según			
O01OA070	0,085 h.	Peón ordinario	15,93		1,35
P31BC080	1,000 ud	Alq. mes caseta pref. aseo 5,98x2,45	201,73		201,73
P31BC220	0,085 ud	Transp.150km.ent.r.y rec.1 módulo	527,91		44,87

TOTAL PARTIDA 247,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 6.2 SEÑALIZACION

6.2.1	ud	CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE Chaleco de obras con bandas reflectante. Amortizable en 1 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97.		
P31SS080	1,000 ud	Chaleco de obras reflectante.	3,84	3,84

TOTAL PARTIDA 3,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

6.2.3	ud	PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm. Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la			
O01OA070	0,100 h.	Peón ordinario	15,93	1,59	
P31SC030	1.000 ud	Panel completo PVC 700x1000 mm.	10,71	10,71	

TOTAL PARTIDA 12,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

6.2.4	ud	CARTEL PVC. 220x300 mm. OBL., PROH. ADVER. Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 220X300 mm. Válidas		
O01OA070	0,100 h.	Peón ordinario	15,93	1,59
P31SC010	1,000 ud	Cartel PVC. 220x300 mm. Obli., proh., advert.	2,27	2,27

TOTAL PARTIDA 3,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
6.2.5	ud	SEÑAL STOP D=60cm. SOBRE TRIPODE			
		Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.			
O01OA050	0,150 h.	Ayudante	16,66	2,50	
P31SV040	0,200 ud	Señal stop D=60 cm.oct.reflex.EG	80,36	16,07	
P31SV155	0,200 ud	Caballote para señal D=60 L=90,70	25,21	5,04	

TOTAL PARTIDA 23,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

6.2.6	ud	PALETA MANUAL 2 CARAS STOP-OBL.			
		Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/R.D.			
P31SV090	0,500 ud	Paleta manual 2c. stop-d.obli	12,23	6,12	

TOTAL PARTIDA 6,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con DOCE CÉNTIMOS

6.2.7	m.	CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm.			
		Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.			
O01OA070	0,050 h.	Peón ordinario	15,93	0,80	
P31SB010	1,100 m.	Cinta balizamiento bicolor 8 cm.	0,03	0,03	

TOTAL PARTIDA 0,83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

6.2.8	ud	CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE h=30			
		Cono de balizamiento reflectante de 30 cm. de altura (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.			
O01OA070	0,100 h.	Peón ordinario	15,93	1,59	
P31SB035	0,250 ud	Cono balizamiento estándar h=30 cm.	8,07	2,02	

TOTAL PARTIDA 3,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 6.3 PROTECCIONES COLECTIVAS

APARTADO 6.3.1 PROTECCION INCENDIOS

6.3.1.1	ud	EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC.			
		Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D.			
O01OA070	0,100 h.	Peón ordinario	15,93	1,59	
P31CI010	1,000 ud	Extintor polvo ABC 6 kg. 21A/113B	33,04	33,04	

TOTAL PARTIDA 34,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

APARTADO 6.3.2 SEÑALIZACIÓN Y PROTECCIÓN OBRAS

6.3.2.1	ud	TAPA PROVISIONAL ARQUETA 80x80			
		Tapa provisional para arquetas de 80x80 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tabloncillos de ma-			
O01OA070	0,200 h.	Peón ordinario	15,93	3,19	
P31CA040	0,500 ud	Tapa provisional arqueta 80x80	12,38	6,19	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,30	1,30	
TOTAL PARTIDA					10,68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

6.3.2.2	ud	TAPA PROVISIONAL POZO 100x100			
		Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 100x100 cm., formada mediante tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante encolado y clavazón, zócalo de 20 cm. de altura, incluso fabricación y colocación,			
O01OA070	0,300 h.	Peón ordinario	15,93	4,78	
P31CA120	0,500 ud	Tapa provisional pozo 100x100	21,85	10,93	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,30	1,30	
TOTAL PARTIDA					17,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con UN CÉNTIMO

6.3.2.3	m.	BARAND.PROTECCIÓN LATERAL ZANJAS			
		Barandilla protección lateral de zanjas, formada por tres tabloncillos de madera de pino de 20x7 cm. y estacas de madera de D=8 cm. hincadas en el terreno cada 1,00 m. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y des-			
O01OA030	0,100 h.	Oficial primera	18,28	1,83	
O01OA070	0,100 h.	Peón ordinario	15,93	1,59	
P31CB030	0,011 m3	Tablón madera pino 20x7 cm.	255,37	2,81	
P31CB190	0,667 m.	Puntal de pino 2,5 m D=8/10	1,41	0,94	
TOTAL PARTIDA					7,17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

6.3.2.4	m.	VALLA ENREJADO GALV. PLIEGUES			
		Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m. de altura, enrejados de malla de D=5 mm. de espesor con cuatro pliegues de refuerzo, bastidores verticales de D=40 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm., separados cada 3,50 m., acce-			
O01OA050	0,050 h.	Ayudante	16,66	0,83	
O01OA070	0,050 h.	Peón ordinario	15,93	0,80	
P31CB111	0,200 m.	Valla enrej. móvil. pliegues 3,5x2 m.	8,34	1,67	
TOTAL PARTIDA					3,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

SUBCAPÍTULO 6.4 EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL APARTADO 6.4.1 E.P.I. CABEZA

6.4.1.1	ud	CASCO DE SEGURIDAD AJUST. ATALAJES			
		Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certifica-			
P31IA005	1,000 ud	Casco seguridad básico	5,64	5,64	
TOTAL PARTIDA					5,64
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
6.4.1.2	ud	PANTALLA + CASCO SEGURIDAD SOLDAR			
		Pantalla de seguridad para soldador de poliamida y cristal de 110 x 55 mm + casco con arnés de cabeza ajustable			
P31IA105	0,200 ud	Casco + pantalla soldador	14,53	2,91	
TOTAL PARTIDA					2,91
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS					
6.4.1.3	ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS			
		Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D.			
P31IA120	0,333 ud	Gafas protectoras	8,04	2,68	
TOTAL PARTIDA					2,68
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
6.4.1.4	ud	SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO			
		Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IA150	0,333 ud	Semi-mascarilla 1 filtro	23,67	7,88	
TOTAL PARTIDA					7,88
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
6.4.1.5	ud	GAFAS ANTIPOLVO			
		Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D.			
P31IA140	0,333 ud	Gafas antipolvo	2,65	0,88	
TOTAL PARTIDA					0,88
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
6.4.1.6	ud	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA			
		Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IA160	1,000 ud	Filtro antipolvo	1,56	1,56	
TOTAL PARTIDA					1,56
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EURO con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
6.4.1.7	ud	JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILICONA			
		Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IA210	1,000 ud	Juego tapones antiruido silicona	0,54	0,54	
TOTAL PARTIDA					0,54
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

APARTADO 6.4.2 E.P.I. CUERPO

6.4.2.1	ud	MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN			
		Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D.			
P31IC098	1,000 ud	Mono de trabajo poliéster-algodón	23,93	23,93	
TOTAL PARTIDA					23,93

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

6.4.2.2	ud	TRAJE IMPERMEABLE			
		Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D.			
P31IC100	1,000 ud	Traje impermeable 2 p. PVC	9,73	9,73	
TOTAL PARTIDA					9,73

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

6.4.2.3	ud	FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR			
		Faja protección lumbar (amortizable en 4 usos). Certificado CE EN385. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IC050	0,250 ud	Faja protección lumbar	23,51	5,88	
TOTAL PARTIDA					5,88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

APARTADO 6.4.3 E.P.I. MANOS

6.4.3.1	ud	PAR GUANTES DE LONA			
		Par de guantes de lona protección estándar. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IM005	1,000 ud	Par guantes lona protección estandar	1,44	1,44	
TOTAL PARTIDA					1,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

6.4.3.2	ud	PAR GUANTES DE NEOPRENO			
		Par de guantes de neopreno. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IM020	1,000 ud	Par guantes de neopreno	1,38	1,38	
TOTAL PARTIDA					1,38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

6.4.3.3	ud	PAR GUANTES SOLDADOR			
		Par de guantes para soldador (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IM040	0,333 ud	Par guantes p/soldador	2,47	0,82	
TOTAL PARTIDA					0,82

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

APARTADO 6.4.4 E.P.I. PIES Y PIERNAS

6.4.4.1	ud	PAR DE BOTAS BAJAS DE AGUA (NEGRAS)			
		Par de botas bajas de agua color negro (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IP012	1,000 ud	Par botas bajas de agua (negras)	7,19	7,19	
TOTAL PARTIDA					7,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

6.4.4.2	ud	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD			
		Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D.			
P31IP025	1,000 ud	Par botas de seguridad	26,53	26,53	
TOTAL PARTIDA					26,53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 1 RED DE IMPULSIÓN Y CONDUCCIÓN									
SUBCAPÍTULO 1.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS									
1.1.1	m3 EXCAV. ZANJA Y POZOS PARA EMPLAZAMIENTO TUBERIAS Excavación en zanjas y pozos para emplazamiento de tuberías, en cualquier clase de terreno y profundidad, incluso refino y compactación de fondo, carga, transporte a vertedero o lugar de empleo, entibaciones y agotamientos.								
							3.065,00	11,61	35.584,65
1.1.2	m3 RELLENO ZANJAS/MATERIAL PRÉSTAMO Relleno y compactado de tierras en zanjas con productos procedentes de préstamos de material seleccionado, con tamaño máximo de árido comprendido entre 30mm y 80mm, humectación y compactación en capas de 25 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.								
							2.700,00	11,33	30.591,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 1.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS									66.175,65
SUBCAPÍTULO 1.2 CONDUCCIONES									
1.2.1	m. CONDOC.FUNDICIÓN DÚCTIL C/ENCH. DN=150 Tubería de fundición dúctil de 150 mm. de diámetro interior colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de junta estándar colocada y medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.								
							761,00	44,26	33.681,86
1.2.2	m. CONDOC. PVC ENCOLADO PN 10 DN=125 Tubería de PVC de 125 mm. de diámetro nominal, unión tipo enchufe campana, para una presión de trabajo de 10 kg/cm2, colocada en zanja sobre cama de arena de río, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.p. de medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.								
							1.150,00	15,38	17.687,00
1.2.3	m MALLA DE SEÑALIZACIÓN Malla de señalización color azul "Agua Potable" de 50 cm de ancho, colocada en zanja								
							1.911,00	0,98	1.872,78
TOTAL SUBCAPÍTULO 1.2 CONDUCCIONES									53.241,64
SUBCAPÍTULO 1.3 OBRAS DE FÁBRICA Y VÁLVULAS									
1.3.1	ud VÁLV.COMPUE.CIERRE ELÁST.D=150mm Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 150 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones, anclajes y accsorios, completamente probada e instalada.								
							1,00	469,35	469,35
1.3.2	ud VÁLV.COMPUE.CIERRE ELÁST.D=125mm Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 125 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones, anclajes y accesorios, completamente probada e instalada.								
							1,00	436,40	436,40
1.3.3	ud VENTOSA/PURGADOR AUTOM. DN=65mm Ventosa/purgador automático 3 funciones, de fundición, con brida, de 65 mm. de diámetro, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluye accesorios y valvula de compuerta de latón, completamente instalada.								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.3.4	ud ARQUETA VÁLV.Y VENT.D=60-250 mm. Arqueta para alojamiento de válvulas en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 60 y 250 mm., de 110x110x150 cm. interior, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM/20/P/20/I de 10 cm. de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, losa de hormigón 20 cm. y tapa de fundición, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.						3,00	350,23	1.050,69
							5,00	702,51	3.512,55
TOTAL SUBCAPÍTULO 1.3 OBRAS DE FÁBRICA Y VÁLVULAS.....									5.468,99
TOTAL CAPÍTULO 1 RED DE IMPULSIÓN Y CONDUCCIÓN									124.886,28

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 2 RED DE SANEAMIENTO									
2.1	u DEMOLICIÓN POZOS DE REGISTRO Demolición de pozos de registro, incluyendo demolición, transporte de productos a vertedero, relleno, compactado y recuperación de elementos metálicos, completa.						5,00	165,00	825,00
2.2	m3 EXCAV. ZANJA Y POZOS PARA EMPLAZAMIENTO TUBERIAS Excavación en zanjas y pozos para emplazamiento de tuberías, en cualquier clase de terreno y profundidad, incluso refino y compactación de fondo, carga, transporte a vertedero o lugar de empleo, entibaciones y agotamientos.						2.850,00	11,61	33.088,50
2.3	m3 RELLENO ZANJAS/MATERIAL PRÉSTAMO Relleno y compactado de tierras en zanjas con productos procedentes de préstamos de material seleccionado, con tamaño máximo de árido comprendido entre 30mm y 80mm, humectación y compactación en capas de 25 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.						1.100,00	11,33	12.463,00
2.4	m. T. ENTER PVC COMP. J. ELAS SN2 C. TEJA 315mm Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m ² ; con un diámetro 315 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.						2.100,00	37,71	79.191,00
2.5	m CONDUCCION PARA ACOMETIDA Conducción para acometida al alcantarillado, integrada por tubería de P.V.C. de 200mm de diámetro exterior, color teja y 4,9mm de espesor, envuelta en un prisma de hormigón de HM-12.5 de 40x40cm, incluso apertura de zanja, evacuación de productos sobrantes a vertedero, hormigón, relleno y compactación. Totalmente terminada.						210,00	27,64	5.804,40
2.6	u CONEXIÓN A POZO DE REGISTRO Conexión de entrada y salida de nueva tubería de saneamiento de cualquier diámetro y material a pozo de registro existente, con mantenimiento del servicio, incluso obras de tierra y fábrica, demoliciones y agotamiento. Totalmente terminada.						81,00	148,20	12.004,20
2.7	u PARTE FJA DE POZO DE REGISTRO Parte fija de pozo de registro de D = 120cm interior, compuesta por base de hormigón armada HM-20 de forma cilíndrica y 120cm de altura, orificios para tuberías y extremo machiembreado; más coronación troncocónica de 92cm de altura total sin incluir el marco, orificio de paso de 60cm de diámetro y extremo machiembreado con junta de goma; incluyendo obras de tierra, piezas especiales de ajuste y nivelación, rejuntado de piezas con mortero, pates de polipropileno, marco y tapa circular de fundición dúctil colocado a la rasante definitiva. Totalmente terminado y probado.						10,00	725,96	7.259,60
2.8	u PARTE VARIABLE DE POZO DE REGISTRO Parte variable de pozo de registro de D = 120cm, compuesta por anillos prefabricados de hormigón armado de forma cilíndrica de cualquier altura, con extremos machiembreados con junta de goma y taladros para la colocación de los pates; incluyendo obras de tierra, piezas especiales y pates de polipropileno. Totalmente terminado y probado.						10,00	277,63	2.776,30
2.9	m LIMPIEZA DE CONDUCCIÓN Limpieza de conducción de pluviales, de cualquier diámetro mediante camión autoaspirante impulsor de agua a presión, incluso carga y transporte a vertedero de los productos resultantes.						2.100,00	0,66	1.386,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
2.10	m INSPECCIÓN MEDIANTE EQUIPO TV								
	Inspección de tubería de alcantarillado colocada en obra, mediante equipo de TV, incluso informe técnico completo y grabación en cinta de video de recorrido inspeccionado.						2.100,00	1,15	2.415,00
TOTAL CAPÍTULO 2 RED DE SANEAMIENTO.....									157.213,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 3 RED DE PLUVIALES									
3.1	m. TUB.ENT.PVC CORR.J.ELAS SN4 C.GRIS 315mm Tubería de saneamiento para pluviales enterrado de PVC de pared corrugada doble color gris y rigidez 4 kN/m ² ; con un diámetro 315 mm. y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.						2.100,00	43,21	90.741,00
3.2	ud SUMIDERO SIFÓNICO 45x45x60cm c/REJA FUND. Sumidero sifónico prefabricado de polipropileno Hidro tank, para recogida de aguas pluviales, de 45x45x60 cm. de medidas interiores, incluida junta de estanqueidad para unión tubo-arqueta y reja de Fundición dúctil, colocado sobre cama de arena de 15 cm. de espesor, recibido a tubo de saneamiento y con p.p. de medios auxiliares; incluye la excavación y el relleno perimetral posterior.						75,00	151,07	11.330,25
3.3	m LIMPIEZA DE CONDUCCIÓN Limpieza de conducción de pluviales, de cualquier diámetro mediante camión autoaspirante impulsor de agua a presión, incluso carga y transporte a vertedero de los productos resultantes.						2.100,00	0,66	1.386,00
3.4	u CANON DE EQUIPO DE INSPECCIÓN Canon de desplazamiento a pie de obra de equipo móvil de TV, vídeo grabador, medios auxiliares y humanos necesarios para inspección de tubería de alcantarillado						1,00	490,00	490,00
3.5	m INSPECCIÓN MEDIANTE EQUIPO TV Inspección de tubería de alcantarillado colocada en obra, mediante equipo de TV, incluso informe técnico completo y grabación en cinta de video de recorrido inspeccionado.						2.100,00	1,15	2.415,00
TOTAL CAPÍTULO 3 RED DE PLUVIALES									106.362,25

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 4 RED DE ABASTECIMIENTO									
4.1	m. COND.POLIET.PE 50 PN 10 DN=110mm. Tubería de polietileno alta densidad PE50, de 110 mm. de diámetro nominal y una presión de trabajo de 10 kg/cm2, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.						140,00	16,88	2.363,20
4.2	m. CONduc.POLIET.PE 50 PN 10 D=90mm. Tubería de polietileno alta densidad PE50, de 90 mm. de diámetro nominal y una presión de trabajo de 10 kg/cm2, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.						1.850,00	13,93	25.770,50
4.3	ud VÁLV.COMPUE.CIERRE ELÁST.D=90mm Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 90 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones, anclajes, tornillería, casquillo, pintura y accesorios, completamente probada e instalada.						60,00	249,08	14.944,80
4.4	ud ACOMETIDA POLIETILENO BD PN10 D=140mm. Acometida de agua potable realizada con tubería de polietileno de baja densidad de 32 mm. PN10, conectada a la red principal de abastecimiento de PVC de 90 mm. de diámetro, con collarín de toma de fundición salida 1" y racor rosca-macho de latón, formación de arqueta de 40x40 en acera y llave de corte de 1", incluso rotura y reposición de firme existente con una longitud máxima de 6 m. Medida la unidad terminada.						198,00	602,27	119.249,46
4.5	ud BOCA RIEGO EQUIPADA Boca de riego de diámetro 40 mm., completamente equipada, i/conexión a la red de distribución, instalada.						15,00	235,44	3.531,60
4.6	ud HIDRANTE ACERA C/TAPA D=100 mm Suministro e instalación de hidrante para incendios sobre tubería de abastecimiento con tapa, ambos de fundición, equipado con una toma D=100 mm., tapón y llave de cierre y regulación; incluye piezas especiales y accesorios de fundición ductil de DN-100, anclajes, obras de tierra, colocación y prueba.						4,00	1.587,36	6.349,44
4.7	m LIMPIEZA DE TUBERIA Limpieza de tubería de abastecimiento de agua de diámetro inferior a 500mm y cualquier material.						1.850,00	0,30	555,00
TOTAL CAPÍTULO 4 RED DE ABASTECIMIENTO									172.764,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 5 PAVIMENTACIÓN									
5.1	m2 DEMOLICION DE PAVIMENTO Demolición de pavimento rígido en calzada de cualquier tipo hasta un espesor de 30cm, incluso re-corte de juntas, carga y transporte de productos a vertedero.						9.800,00	3,45	33.810,00
5.2	m3 SUBBASE GRANULAR Subbase granular, incluso extracción, carga, transporte, extendido, humectación y compactación por tongadas.						2.000,00	8,95	17.900,00
5.3	m2 PAVIMENTO CONTINUO DE CALZADAS Pavimento continuo de calzadas formado por losa de hormigón HM-15 ejecutada "in situ" de 15cm de espesor, incluso compactación del terreno soporte, ejecución de juntas, con superficie máxima de 25m2 por pastilla y distancia máxima entre juntas de 5m, curado, formación de pendientes, lavado y cepillado de la superficie superior hasta dejar visto el árido natural.						9.800,00	12,53	122.794,00
5.4	m2 PAVIMENTO DE LOSA DE PIEDRA Pavimento de de losa de piedra de la zona, en piezas de 40x15x4cm, sobre base de hormigón HM-15, recibidas por mortero de cemento y arena de río, incluso parte proporcional de juntas y lechada de acabado.						1.150,00	33,70	38.755,00
5.5	m2 PAVIMENTO DE LOSA IRREGULAR Pavimento de losas de piedra de la zona, en piedras irregulares, sobre base de hormigón HM-15, recibidas con mortero de cemento y arena de río, incluso parte proporcional de juntas y lechada de acabado.						2.790,00	23,10	64.449,00
5.6	m ADECUACION DE ZÓCALOS Adecuación de zócalos de edificación, incluyendo reposición o reparación de fachadas con materiales análogos a los existentes en cada caso, demolición de cimentaciones y adaptación de cotas de acceso a umbrales.						4.500,00	5,95	26.775,00
TOTAL CAPÍTULO 5 PAVIMENTACIÓN.....									304.483,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 6 SEGURIDAD Y SALUD									
SUBCAPÍTULO 6.1 INSTALACIONES HIGIENE - BIENESTAR									
6.1.1	ms ALQUILER CASETA COMEDOR 19,40 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido auto-extinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.								
							7,00	202,50	1.417,50
6.1.2	ms ALQUILER CASETA ASEO 14,65 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 5,98x2,45x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro placas de ducha, piletta de cuatro grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutíleno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.						7,00	247,95	1.735,65
TOTAL SUBCAPÍTULO 6.1 INSTALACIONES HIGIENE -									3.153,15
SUBCAPÍTULO 6.2 SEÑALIZACION									
6.2.1	ud CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE Chaleco de obras con bandas reflectante. Amortizable en 1 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97.						20,00	3,84	76,80
6.2.3	ud PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm. Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", i/colocación. s/R.D. 485/97.						5,00	12,30	61,50
6.2.4	ud CARTEL PVC. 220x300 mm. OBL., PROH. ADVER. Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 220x300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia i/colocación. s/R.D. 485/97.						20,00	3,86	77,20
6.2.5	ud SEÑAL STOP D=60cm. SOBRE TRIPODE Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.						2,00	23,61	47,22
6.2.6	ud PALETA MANUAL 2 CARAS STOP-OBL. Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/R.D. 485/97.						5,00	6,12	30,60

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
6.2.7	m. CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm. Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.								
							200,00	0,83	166,00
6.2.8	ud CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE h=30 Cono de balizamiento reflectante de 30 cm. de altura (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.						20,00	3,61	72,20
TOTAL SUBCAPÍTULO 6.2 SEÑALIZACION									531,52
SUBCAPÍTULO 6.3 PROTECCIONES COLECTIVAS									
APARTADO 6.3.1 PROTECCION INCENDIOS									
6.3.1.1	ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC. Extintor de polvo químico ABC polivalente anti-rama de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.								
							5,00	34,63	173,15
TOTAL APARTADO 6.3.1 PROTECCION INCENDIOS.....									173,15
APARTADO 6.3.2 SEÑALIZACIÓN Y PROTECCIÓN OBRAS									
6.3.2.1	ud TAPA PROVISIONAL ARQUETA 80x80 Tapa provisional para arquetas de 80x80 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).								
							20,00	10,68	213,60
6.3.2.2	ud TAPA PROVISIONAL POZO 100x100 Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 100x100 cm., formada mediante tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante encolado y clavazón, zócalo de 20 cm. de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos).								
							20,00	17,01	340,20
6.3.2.3	m. BARAND.PROTECCIÓN LATERAL ZANJAS Barandilla protección lateral de zanjas, formada por tres tabloncillos de madera de pino de 20x7 cm. y estacas de madera de D=8 cm. hincadas en el terreno cada 1,00 m. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.								
							150,00	7,17	1.075,50
6.3.2.4	m. VALLA ENREJADO GALV. PLIEGUES Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m. de altura, enrejados de malla de D=5 mm. de espesor con cuatro pliegues de refuerzo, bastidores verticales de D=40 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm., separados cada 3,50 m., accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.								
							200,00	3,30	660,00
TOTAL APARTADO 6.3.2 SEÑALIZACIÓN Y PROTECCIÓN .									2.289,30
TOTAL SUBCAPÍTULO 6.3 PROTECCIONES COLECTIVAS .									2.462,45

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 6.4 EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL									
APARTADO 6.4.1 E.P.I. CABEZA									
6.4.1.1	ud CASCO DE SEGURIDAD AJUST. ATALAJES Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						30,00	5,64	169,20
6.4.1.2	ud PANTALLA + CASCO SEGURIDAD SOLDAR Pantalla de seguridad para soldador de poliamida y cristal de 110 x 55 mm + casco con arnés de cabeza ajustable con rueda dentada, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						20,00	2,91	58,20
6.4.1.3	ud GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						20,00	2,68	53,60
6.4.1.4	ud SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						20,00	7,88	157,60
6.4.1.5	ud GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						20,00	0,88	17,60
6.4.1.6	ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						50,00	1,56	78,00
6.4.1.7	ud JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILICONA Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						40,00	0,54	21,60
TOTAL APARTADO 6.4.1 E.P.I. CABEZA.....									555,80
APARTADO 6.4.2 E.P.I. CUERPO									
6.4.2.1	ud MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						20,00	23,93	478,60
6.4.2.2	ud TRAJE IMPERMEABLE Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						20,00	9,73	194,60
6.4.2.3	ud FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR Faja protección lumbar (amortizable en 4 usos). Certificado CE EN385. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						20,00	5,88	117,60
TOTAL APARTADO 6.4.2 E.P.I. CUERPO									790,80

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
APARTADO 6.4.3 E.P.I. MANOS									
6.4.3.1	ud PAR GUANTES DE LONA Par de guantes de lona protección estándar. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						70,00	1,44	100,80
6.4.3.2	ud PAR GUANTES DE NEOPRENO Par de guantes de neopreno. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						40,00	1,38	55,20
6.4.3.3	ud PAR GUANTES SOLDADOR Par de guantes para soldador (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						40,00	0,82	32,80
TOTAL APARTADO 6.4.3 E.P.I. MANOS									188,80
APARTADO 6.4.4 E.P.I. PIES Y PIERNAS									
6.4.4.1	ud PAR DE BOTAS BAJAS DE AGUA (NEGRAS) Par de botas bajas de agua color negro (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						20,00	7,19	143,80
6.4.4.2	ud PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						20,00	26,53	530,60
TOTAL APARTADO 6.4.4 E.P.I. PIES Y PIERNAS									674,40
TOTAL SUBCAPÍTULO 6.4 EQUIPOS DE PROTECCION.....									2.209,80
TOTAL CAPÍTULO 6 SEGURIDAD Y SALUD									8.356,92
TOTAL									874.065,45

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	RED DE IMPULSIÓN Y CONDUCCIÓN	124.886,28	14,29
2	RED DE SANEAMIENTO	157.213,00	17,99
3	RED DE PLUVIALES	106.362,25	12,17
4	RED DE ABASTECIMIENTO	172.764,00	19,77
5	PAVIMENTACIÓN	304.483,00	34,84
6	SEGURIDAD Y SALUD	8.356,92	0,96
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		874.065,45	
13,00 % Gastos generales		113.628,51	
6,00 % Beneficio industrial		52.443,93	
SUMA DE G.G. y B.I.		166.072,44	
18,00 % I.V.A.....		187.224,82	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		1.227.362,71	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		1.227.362,71	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de UN MILLÓN DOSCIENTOS VEINTISIETE MIL TRESCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

, a 18 de agosto de 2010.

El promotor

La dirección facultativa



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN

Titulación:

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL MECÁNICO

Título del proyecto:

RENOVACIÓN DE REDES DE ABASTECIMIENTO,
SANEAMIENTO Y PAVIMENTACIÓN DE SALVATIERRA
DE ESCA (ZARAGOZA)

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

José García Compains

Eduardo Pérez de Eulate Arzoz

Pamplona, Septiembre 2010

INDICE

1. - OBJETO DE ESTE ESTUDIO

2. - MEMORIA

2.1.- MEMORIA INFORMATIVA

2.1.1.- Datos de la obra

2.1.2.- Descripción de la obra

2.2.- MEMORIA

DESCRIPTIVA

2.2.1.- Riesgos laborales evitables completamente

2.2.2.- Riesgos laborales no evitables completamente

2.2.2.1.- Fase demoliciones y movimiento de tierras

2.2.2.2.- Fase apertura de zanjas

2.2.2.3.- Fase obras de fábrica y estructuras

2.2.2.4.- Fase de colocación de tuberías

2.2.2.5.- Fase de acabados

2.2.3.- Riesgos laborales especiales

2.2.4.- Instalaciones sanitarias

2.2.5.- Instalaciones provisionales

2.2.5.1.- Instalación provisional eléctrica

2.2.5.2.- Instalación contra incendios

2.2.6.- Análisis de la maquinaria de obra

2.2.6.1.- Pala cargadora

2.2.6.2.- Retroexcavadora

2.2.6.3.- Camión basculante

2.2.6.4.- Camión grúa

2.2.6.5.- Camión hormigonera

2.2.6.6.- Vibradores neumáticos

2.2.6.7.- Rodillos vibrantes autopropulsados

2.2.6.8.- Compresor

2.2.6.9.- Martillo neumático

2.2.6.10.- Grúa móvil autopropulsada

2.2.6.11 - Tronzadora para madera

2.2.7.- Medios auxiliares

2.2.7.1.- Andamios tubulares

2.2.7.2.- Cimbra

2.2.7.3.- Puntales

2.2.7.4.- Escaleras de mano

2.2.7.5.- Cables, cadenas, eslingas y aparatos de izado

2.2.8.- Prevención de riesgos de daños a terceros

3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

3.1.- NORMAS LEGALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

3.2.- NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN

3.3.- CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

3.4.- COORDINACIÓN DE LA SEGURIDAD DURANTE EL PROYECTO

3.5.- COORDINACIÓN DE LA SEGURIDAD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

3.6.- CASOS EN QUE NO SEA PRECEPTIVO EL COORDINADOR DE SEGURIDAD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

3.7.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

3.8.- OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

3.9.- COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

3.10.- DELEGADOS DE PREVENCIÓN

3.11.- SERVICIOS DE PREVENCIÓN

3.12.- ÍNDICES DE CONTROL

3.13.- PARTE DE ACCIDENTE Y DEFICIENCIAS

3.14.- SEGUROS

3.15.- NORMAS PARA CERTIFICACIÓN DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD

3.16.- PROCEDIMIENTOS SANCIONADORES

3.17.- ACCIONES EN CASO DE ACCIDENTE

3.18.- PROPUESTAS ALTERNATIVAS Y SISTEMAS DE
EVALUACIÓN

3.19.- CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL

4.- PRESUPUESTO

1.- OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO

El presente Estudio de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de las obras objeto del Proyecto **"RENOVACIÓN DE LAS REDES DE ABASTECIMIENTO, SANEAMIENTO Y PAVIMENTACIÓN DE SALVATIERRA DE ESCA (ZARAGOZA)"**, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como las derivadas de los trabajos de reparación, entretenimiento y mantenimiento y las instalaciones preceptivas de salud y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices completas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando el desarrollo de las mismas, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 del 24 de Octubre (BOE nº256) por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo en los proyectos de edificación y obras públicas.

Así mismo el Contratista está obligado a redactar el correspondiente plan de Seguridad y Salud, adaptando este Estudio Básico a sus medios y métodos de ejecución.

2.- MEMORIA

2.1.- MEMORIA INFORMATIVA

2.1.1.- Datos de la obra

Emplazamiento

El tramo objeto de este Proyecto de Construcción se localiza en la localidad de Salvatierra de Esca, provincia de Zaragoza.

Presupuesto estimado

El Presupuesto de Ejecución Material del Estudio de Seguridad y Salud de la obra de referencia asciende a la cantidad de OCHO MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS (8.356,92 €).

Número de trabajadores

En base a los estudios de planeamiento de ejecución de la obra, se estima que el número máximo de trabajadores será de 10 obreros.

Accesos

El acceso a la obra por parte de los transportes de material a la misma y de los transportes de materiales a vertederos, no presenta ningún tipo de dificultad.

2.1.2.- Descripción de la obra

Las obras contempladas en el Presente Proyecto de RENOVACIÓN DE LAS REDES DE ABASTECIMIENTO, SANEAMIENTO Y PAVIMENTACIÓN DE SAVATIERRA DE ESCA (ZARAGOZA), incluye las siguientes unidades constructivas:

- ☐ Desbroce y limpieza de terreno.
- ☐ Demolición de pavimentos rígidos de calzada.
- ☐ Apertura y relleno de zanjas.
- ☐ Colocación de Tuberías abastecimiento y saneamiento.
- ☐ Rellenos localizados.
- ☐ Reposición de pavimentos de hormigón y loseta de piedra.
- ☐ Montaje de piezas especiales. Válvulas, desagües, etc.
- ☐ Remates.

Circulación de vehículos y personas ajenas a la obra

Se consideran las siguientes medidas de protección:

- Será necesario el montaje de vallas a base de elementos prefabricados separando la zona de obra de la zona de tránsito exterior.

Suministro de energía eléctrica

Previa consulta con la compañía suministradora de la energía eléctrica y permiso pertinente, se tomará de la red, la acometida general de la obra, realizando la compañía sus instalaciones desde las cuales se procederá a montar la instalación de obra.

Suministro de agua potable

Se realizarán las gestiones necesarias para conectar a la canalización de agua, próxima a

la zona.

2.2.- MEMORIA DESCRIPTIVA

2.2.1.- Riesgos laborales evitables completamente.

La tabla siguiente contiene la relación de los riesgos laborales que pudiendo presentarse en la obra, van a ser totalmente evitados mediante la adopción de las medidas técnicas que también se incluyen:

RIESGOS EVITABLES – MEDIDAS TÉCNICAS ADOPTADAS

- Derivados de la rotura de instalaciones existentes.

(Neutralización de las instalaciones existentes).
- Presencia de líneas eléctricas aéreas o subterráneas.

(Corte del fluido, puesta a tierra y cortocircuito de los cables).

2.2.2.- Riesgos laborales no eliminables completamente

Este apartado contiene la identificación de los riesgos que no pueden ser completamente eliminados y, las medidas preventivas y protecciones técnicas que deberán adoptarse para el control y la reducción de este tipo de riesgos. La primera tabla se refiere a aspectos generales y afectan a la totalidad de la obra y, las restantes, a los aspectos específicos de cada una de las fases en la que ésta puede dividirse.

TODA LA OBRA:

RIESGOS

- Caídas de operarios al mismo nivel.
- Caídas de operarios a distinto nivel.
- Caídas de objetos sobre operarios.
- Caídas de objetos sobre terceros.
- Choques o golpes contra objetos.
- Fuertes vientos.
- Trabajos en condiciones de humedad.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Sobreesfuerzos.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

GRADO ADOPCIÓN

- Orden y limpieza de las vías de circulación de la obra. (Permanente).
- Orden y limpieza de los lugares de trabajo. (Permanente)
- Recubrimiento o distancias de seguridad (1m) a líneas eléctricas de B.T.

(Permanente).

- No permanecer en el radio de acción de las máquinas. (Permanente).
- Vallas de limitación y protección. (Permanente).
- Señales de tráfico. (Permanente).
- Señales de seguridad. (Permanente).
- Cinta y conos de balizamiento. (Alternativa al vallado).
- Topes de desplazamiento de vehículos. (Permanente).
- Jalones de señalización. (Ocasional).
- Balizamiento luminoso. (Permanente).
- Extintores de polvo seco de eficacia 21^a-113B. (Permanente).
- Interruptores diferenciales. (Permanente).
- Tomas de tierra. (Permanente).
- Evacuación de escombros. (Permanente).
- Información específica. (Para riesgos concretos).
- Cursos y charlas de formación. (Frecuente).

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL - EMPLEO

- Cascos de seguridad. (Permanente).
- Calzado protector. (Permanente).

- Ropa de trabajo. (Permanente).
- Ropa impermeable o de protección. (Con mal tiempo).
- Gafas de seguridad. (Frecuente).
- Cinturones de protección del tronco. (Ocasional).

2.2.2.1.- FASE MOVIMIENTO DE TIERRAS

RIESGOS

- Caídas de operarios a igual y distinto nivel.
- Caída de materiales y objetos.
- Golpes y proyecciones.
- Desplomes, hundimientos y desprendimientos del terreno.
- Desplomes de obras de fábrica colindantes.
- Caídas de materiales transportados.
- Atrapamientos y aplastamientos.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de las máquinas.
- Ruidos, vibraciones, ambientes pulvígenos.
- Interferencia con instalaciones enterradas.
- Lesiones por rotura de barras o punteros de demolición.

- Lesiones por rotura de las mangueras neumáticas.
- Condiciones meteorológicas adversas.
- Electrocuciiones.
- Sobreesfuerzos.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

GRADO DE ADOPCIÓN

- Reconocimiento previo de los elementos a demoler (Diaria).
- Reconocimiento del terreno (Diaria).
- Vigilancia de las obras de fábrica y edificios colindantes (Diaria).
- Apuntalamientos y apeos (Ocasional).
- Talud natural del terreno (Permanente).
- Achique de aguas (Frecuente).
- Pasos y pasarelas (Permanente).
- Separación de tránsito, vehículos y operarios (Permanente).
- Cabinas y pórticos de seguridad en máquinas (Permanente).
- No acopiar junto al borde de excavación (Permanente).
- Plataformas para paso de personas, en bordes de excavación (Ocasional).
- No permanecer bajo el frente de excavación (Permanente).

- Barandillas en borde de excavación (0,90 m)

(Permanente).
- Rampas con pendientes y anchuras adecuadas (Permanente).
- Acotar las zonas de actuación de máquinas (Permanente).
- Topes de retroceso para vertido y carga de vehículos (Permanente).
- Señalización y balizamiento de tajos abiertos (Permanente).
- Regulación del tráfico (Permanente).
- Habilitación de accesos obligados a las zonas de trabajo (Permanente).

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL - EMPLEO

- Mono o buzo de trabajo (Permanente).
- Botas de seguridad (Permanente).
- Botas de goma (Ocasional).
- Ropa impermeable o de protección (Con mal tiempo).
- Guantes contra agresiones mecánicas (Frecuente).
- Gafas de seguridad (Frecuente).
- Mascarilla filtrante (Ocasional).

- Protectores auditivos (Ocasional).
- Cinturón antivibratorio (Frecuente).
- Guantes de cuero (Ocasional).

2.2.2.2.- FASE APERTURA DE ZANJAS

RIESGOS

- Caídas de operarios a igual y distinto nivel.
- Caída de materiales y objetos sobre las personas.
- Golpes y proyecciones.
- Desplomes, hundimientos y desprendimientos del terreno.
- Desplomes de obras de fábrica colindantes.
- Caídas de materiales transportados.
- Atrapamientos y aplastamientos.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de las máquinas.
- Interferencia con instalaciones enterradas.
- Golpes y cortes por manejo de herramientas manuales.
- Infecciones por trabajos próximos a alcantarillas en servicio.

- Electrocuciones.
- Sobreesfuerzos.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS GRADO DE

ADOPCIÓN

- Acopio de tubos en superficie horizontal y sobre durmientes de madera que impidan que los tubos rueden (Permanente).
- Entibación de la excavación en zanjas y pozos (Ocasional).
- Talud natural del terreno (Permanente).
- No acopiar junto al borde de excavación (Permanente).
- Achique de aguas (Frecuente).
- Separación de tránsito de vehículos y operarios (Permanente).
- Plataformas para paso de personas (Permanente).
- Barandillas en borde de excavación (0,90 m) (Permanente).
- Acotar las zonas de actuación de las máquinas (Permanente).
- Topes de retroceso para vertido y carga de vehículos (Permanente).
- Señalización y balizamiento de tajos abiertos (Permanente).
- Escaleras de mano ancladas para acceso a zanjas y pozos (Permanente).

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL - EMPLEO

- Mono o buzo de trabajo (Permanente).
- Botas de seguridad (Permanente).
- Botas de goma (Ocasional).
- Ropa impermeable o de protección (Con mal tiempo).
- Guantes contra agresiones mecánicas (Frecuente).
- Guantes de cuero (Frecuente).
- Gafas de seguridad antiproyecciones (Ocasional).

2.2.2.3.- FASE OBRAS DE FABRICA Y ESTRUCTURAS

RIESGOS

- Desplomes y hundimientos del terreno.
- Caídas de operarios a igual o distinto nivel.
- Caídas de materiales transportados.
- Atrapamientos y aplastamientos.
- Atropellos, colisiones y vuelcos.

- Lesiones y cortes en brazos y manos.
- Lesiones, pinchazos y cortes en los pies.
- Dermatitis por contacto con hormigones y morteros de cemento.
- Ruidos.
- Vibraciones.
- Quemaduras por empleo de soldadura.
- Radiaciones y derivados de la soldadura.
- Electrocuciones.
- Ambiente pulverígeno.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

GRADO DE ADOPCIÓN

- No acopiar material junto al borde de excavación (Permanente).
- Apuntalamientos y apeos (Permanente).
- No permanecer bajo cargas suspendidas (Permanente).
- Eliminación de la obra de recortes y desperdicios de armaduras (Permanente).

- Achique de aguas (Frecuente).
- Separación de tránsito, vehículos y operarios (Permanente).
- Vigilancia de los encofrados durante el vertido del hormigón (Permanente).
- Vertido del hormigón uniforme a lo largo de los encofrados (Permanente).
- Acotar las zonas de actuación de las máquinas (Permanente).
- Topes de retroceso para vertido y carga de vehículos (Permanente).

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL - EMPLEO

- Gafas de seguridad (Permanente).
- Guantes de cuero o goma (Frecuente).
- Botas de seguridad (Permanente).
- Ropa impermeable o de protección (Con mal tiempo).
- Buzo de trabajo (Permanente).

2.2.2.4.- FASE DE COLOCACIÓN DE TUBERÍAS

RIESGOS

- Caídas de operarios a igual y distinto nivel.
- Caída de materiales y objetos sobre las personas.
- Golpes y proyecciones.
- Desplomes y hundimientos del terreno
- Atrapamientos y aplastamientos
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Interferencia con instalaciones enterradas.
- Lesiones en brazos, manos y pies
- Atropello por maquinaria y vehículos.
- Desprendimientos de materiales de zanja.
- Colisiones y vuelcos.
- Salpicaduras.
- Polvo.

- Ruido.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

GRADO DE ADOPCIÓN

- No acopiar material junto al borde de excavación (Permanente).
- Acopio de tubos en superficie horizontal y sobre durmientes de madera que impidan que los tubos rueden (Permanente).
- Apuntalamientos y apeos (Permanente).
- No permanecer bajo cargas suspendidas (Permanente).
- Revisión de los vehículos antes y durante la ejecución de obra (Permanente).
- No sobrepasar la carga especificada para cada vehículo (Permanente).
- Protección frente a desniveles y escalones (Permanente).
- Colocación de escaleras de mano para acceso a fondo zanja
- Entibaciones de zanja y agotamientos en su caso

- Señalización y vallado de zanjas. (Permanente)
- Prohibición de acceso de personal a la zona de influencia durante las operaciones de descarga y colocación de tuberías (Permanente).
- Señalización de zonas de peligro por acopio de material (Permanente).
- Limpieza de las zonas de trabajo (Permanente).

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL - EMPLEO

- Mono o buzo de trabajo (Permanente).
- Botas de seguridad (Permanente).
- Guantes impermeables (Frecuente).
- Ropa impermeable o de protección (Con mal tiempo).
- Guantes de cuero (Frecuente).
- Gafas de seguridad (Frecuente).
- Mandil impermeable (Frecuente).

2.2.2.5.- FASE DE ACABADOS

RIESGOS

- Atropellos por máquinas y vehículos.
- Caída de operarios a igual o distinto nivel.
- Polvo.
- Lesiones y cortes en manos.
- Lesiones, pinchazos y cortes en los pies.
- Dermatitis por contacto con materiales.
- Caída de materiales transportados.
- Incendio por almacenamiento de sustancias inflamables.
- Inhalación de sustancias tóxicas.
- Quemaduras.
- Atrapamientos con o entre objetos o herramientas.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- Ventilación adecuada y suficiente, natural o forzada (Permanente).
- Plataformas de carga y descarga de material (Permanente).

- Evitar focos de inflamación (Permanente).
- Almacenamiento correcto de los productos (Permanente).
- Extintores contra incendios (Permanente).
- Equipos autónomos de ventilación (Permanente).

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Mono o buzo de trabajo (Permanente).
- Botas de seguridad (Permanente).
- Guantes de cuero o goma (Frecuente).
- Mascarilla respiratoria (Ocasional).
- Gafas de seguridad (Ocasional).
- Equipos autónomos de respiración (Ocasional).

2.2.3.- Riesgos laborales especiales

En la siguiente tabla se relacionan aquellos trabajos que siendo necesarios para el

desarrollo de la obra definida en el Proyecto de referencia, implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores y, está, por ello incluidos en el Anexo II del R.D. 1627/97.

También se indican las medidas específicas que deben adoptarse para controlar y reducir los riesgos derivados de este tipo de trabajos.

TRABAJO CON RIESGOS ESPECIALES

MEDIDAS ESPECÍFICAS PREVISTAS

- Especialmente graves de caídas de altura, sepultamientos y hundimientos.
- En proximidad de líneas eléctricas de alta tensión - Señalizar y respetar la distancia de seguridad (5m). Pórticos protectores de 5 m de altura.
- Calzado de seguridad.
- Que requieren el montaje y desmontaje de elementos, prefabricados pesados.

2.2.4.- Instalaciones sanitarias

Debido a que la obra no presenta problemas en cuestión de instalaciones sanitarias, prevemos únicamente unas instalaciones definitivas.

Instalaciones definitivas

Constará de un barracón metálico prefabricado, específico para estos usos, cuyo interior quedará distribuido de la forma siguiente:

- Aseos.
- Vestuarios.
- Comedores.

Normas generales de conservación y limpieza

Los suelos, paredes y techos, de los aseos, vestuarios y duchas, serán contiguos, lisos e impermeables. Todos sus elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas, estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y los armarios y bancos aptos para su utilización.

En un cuadro situado en el exterior del barracón se indicará de forma bien visible y permanente en el tiempo, la dirección del centro asistencial de urgencia y teléfonos del mismo.

Todas las estancias citadas estarán convenientemente dotadas de luz y calefacción.

2.2.5.- Instalaciones provisionales

2.2.5.1.- INSTALACIÓN PROVISIONAL ELÉCTRICA

Descripción de los trabajos

Prevía petición de suministro a la empresa suministradora de energía eléctrica, indicando el

punto de entrega de suministro de energía, se procederá al montaje de la instalación de la obra.

Simultáneamente con la petición de suministro, se solicitará en aquellos casos necesarios, el desvío de las líneas eléctricas aéreas y subterráneas, disponiendo de un armario de protección a la intemperie y entrada y salida de cables por la parte inferior, la puerta dispondrá de cerradura de resbalón con llave de triángulo con posibilidad de poner un candado, la profundidad mínima del armario será de 25 cm.

A continuación se situará el cuadro general de mando y protección dotado de seccionador general de corte automático, interruptor omnipolar y protección contra faltas a tierra y sobrecargas y cortocircuitos mediante interruptores magnetotérmicos y diferencial de 300mA. El cuadro estará construido de forma que impida el contacto con los elementos en tensión.

De este cuadro saldrán circuitos secundarios de alimentación a los cuadros secundarios donde se conectará la instalación eléctrica del barracón destinado a comedor, vestuario y aseo, estando las salidas protegidas con interruptor magnetotérmico y diferencial de 30mA.

Los cuadros secundarios serán de instalación móvil, según las necesidades de la obra y cumplirán las condiciones exigidas para instalaciones a la intemperie, a fin de disminuir el número de líneas y su longitud.

El armario de protección y medida se situará conforme a las condiciones establecidas por la compañía suministradora.

Todos los conductores empleados en la instalación estarán aislados para una tensión de 1000V.

Riesgos más frecuentes

- Caídas en altura.
- Descargas eléctricas de origen directo o indirecto.
- Caídas al mismo nivel.

Normas básicas de seguridad

Cualquier parte de la instalación, se considerará bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados al efecto.

Los conductores si van por el suelo, no serán pisados ni se colocarán materiales sobre ellos; al atravesar zonas de paso estarán protegidos adecuadamente.

Los aparatos portátiles que sea necesario emplear serán estancos al agua y estarán convenientemente aislados.

Las lámparas para alumbrado general se situarán a una distancia mínima de 2,5 m del piso o suelo; las que se puedan alcanzar con facilidad estarán protegidas con una cubierta resistente.

Existirá una señalización sencilla y clara a la vez, prohibiendo la entrada a personas no autorizadas a los lugares donde esté instalado el equipo eléctrico así como el manejo de aparatos eléctricos a personas no designadas para ello.

Se darán instrucciones sobre las medidas a adoptar en caso de incendio o accidente de origen eléctrico.

Se sustituirán inmediatamente las mangueras que presenten algún deterioro en la capa aislante de protección.

Protecciones personales

- Casco homologado de seguridad, dieléctrico en su caso.
- Guantes aislantes.
- Comprobador de tensión.
- Herramientas manuales con aislamiento.
- Botas aislantes, chaqueta ignífuga en maniobras eléctricas.
- Tarimas, alfombrillas, pértigas aislantes.

Protecciones colectivas

Mantenimiento periódico del estado de las mangueras, tomas de tierra, enchufes, cuadros distribuidores, etc.

2.2.5.2.- INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS

Las causas que propician la aparición de un incendio en una obra civil no son distintas de las que generan en otro lugar: existencia de una fuente de ignición, hogueras, braseros, trabajos de soldadura, conexiones eléctricas, encofrados de madera, carburante para la maquinaria, pinturas, etc. puesto que el comburente (oxígeno), está presente en todos los casos.

Por todo ello se realizará una revisión periódica de la instalación eléctrica provisional así como, el correcto acopio de sustancias combustibles con los envases perfectamente cerrados e identificados, a lo largo de la ejecución de la obra.

Existirán en la obra los extintores portátiles necesarios en aquellos puntos donde puedan ser empleados (maquinaria, vehículos, barracón de obra, almacén de materiales, etc.).

Así mismo consideramos que deben tenerse en cuenta otros medios de extinción, tales como el agua, la arena y herramientas de uso común (palas, rastrillos, picos, etc.).

Estas medidas han sido consideradas para que el personal extinga el fuego en la fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos, hasta la llegada de los bomberos, los cuales, en todos los casos, serán avisados inmediatamente.

2.2.6.- Análisis de la maquinaria de obra.

2.2.6.1.- PALA CARGADORA

Riesgos más frecuentes

- Atropellos y colisiones, en maniobras de marcha atrás y giro.
- Caída de material desde la cuchara.
- Vuelco de la máquina. Golpes y contusiones.
- Deslizamiento de la máquina.

Normas básicas de seguridad

- Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina.
- Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado.
- Prohibición de transporte de personas en la máquina.
- La batería quedará desconectada, la cuchara apoyada en el suelo y la llave de contacto no quedará puesta, siempre que la máquina finalice su trabajo por descanso u otra causa.
- Se utilizarán señales acústicas de marcha atrás y se vigilará el buen funcionamiento de las luces.
- No se fumará durante la carga de combustible.
- La cabina estará dotada de extintor de incendios.
- Se considerarán las características del terreno donde actúa la máquina para evitar accidentes por giros incontrolados al bloquearse un neumático. El hundimiento del terreno puede originar el vuelco de la máquina con grave riesgo para el personal.

Protecciones personales

El operador llevará en todo momento:

- Casco de seguridad homologado.
- Botas antideslizantes.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Gafas de protección contra el polvo en tiempo seco.
- Asiento anatómico.
- Protecciones colectivas.
- Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de actuación de la máquina.

2.2.6.2.- RETROEXCAVADORA

Riesgos más frecuentes

- Vuelco por hundimiento del terreno.
- Caída de material desde la cuchara.
- Golpes a personas o cosas por el movimiento de giro.

Normas básicas de seguridad

- Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina.
- Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado.
- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y la puesta de la marcha contraria en el sentido de la pendiente.
- El personal de obra estará fuera del radio de acción de la máquina.
- Al circular, lo hará con la cuchara plegada.
- Al finalizar el trabajo de la máquina, la cuchara quedará apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina. Si la parada es prolongada se desconectará la batería y se retirará la llave de contacto.

- La cabina estará dotada de extintor de incendios.
- Durante la excavación del terreno, la máquina estará calzada al mismo mediante sus zapatas hidráulicas.

Protecciones personales

El operador llevará en todo momento:

- Casco de seguridad homologado.
- Botas antideslizantes.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Gafas de protección contra el polvo en tiempo seco.
- Asiento anatómico.

Protecciones colectivas

- Estará prohibida la permanencia de personas en el radio de acción de la máquina.

2.2.6.3.- CAMIÓN BASCULANTE

Riesgos más frecuentes

- Choques con elementos fijos de la obra.
- Atropellos y aprisionamiento de personas en maniobras y operaciones de mantenimiento.

- Vuelco del camión.
- Los derivados de las operaciones de mantenimiento.
- Choque contra otros vehículos.

Normas básicas de seguridad

- Estará en perfecto estado de mantenimiento.
- El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará por los lugares indicados para ello, con mención especial al cumplimiento de las normas de circulación y a la señalización impuesta.
- No se descargará material sin haber instalado el freno de mano y calzos de inmovilización de las ruedas.
- El conductor respetará todas las Normas de Código de Circulación.
- La cabina estará dotada de extintor de incendios.

Protecciones personales

El conductor del vehículo, cumplirá las siguientes normas:

- Usar casco de seguridad homologado, siempre que baje del camión.
- Durante la carga permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas y alejado del camión.

- Antes de iniciar la descarga tendrá echado el freno de mano.

Protecciones colectivas

- No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizar las maniobras.
- Si descarga material en las proximidades de una zanja o pozo, se aproximará a una distancia máxima de 1 m, garantizando ésta, mediante topes.

2.2.6.4.- CAMIÓN GRÚA

Riesgos más frecuentes

- Choques con elementos fijos de la obra.
- Atropellos y aprisionamiento de personas en maniobras y operaciones de mantenimiento.
- Vuelco del camión.
- Los derivados de las operaciones de mantenimiento.
- Golpes por la carga.

Normas básicas de seguridad

- Estará en perfecto estado de mantenimiento.
- Los gatos estabilizadores, si los tuviera, deberán apoyarse sobre terreno firme

o sobre tablonos de 9 cm de espesor para utilizarlos como elementos de reparto de carga.

- No se sobrepasará la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa, en función de la longitud en servicio del brazo.
- No se realizarán trabajos dentro del radio de acción de la grúa.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará por los lugares indicados para ello, con mención especial al cumplimiento de las normas de circulación y a la señalización impuesta.
- No se descargará material sin haber instalado el freno de mano y calzos de inmovilización de las ruedas.
- El conductor respetará todas las Normas de Código de Circulación.
- La cabina estará dotada de extintor de incendios.
- Los trabajos se ajustarán a las características técnicas suministradas por el fabricante.
- Se guardarán las distancias de seguridad a las líneas eléctricas aéreas.

Protecciones personales

El conductor del vehículo, cumplirá las siguientes normas:

- Usar casco de seguridad homologado, siempre que baje del camión.
- Guantes de cuero.
- Antes de iniciar la descarga tendrá echado el freno de mano.

Protecciones colectivas

- Se evitará volar la carga sobre otras personas trabajando.
- La carga será observada en todo momento durante su puesta en obra.
- Los cables de elevación se comprobarán periódicamente.

2.2.6.5.- CAMIÓN HORMIGONERA

Riesgos más frecuentes

- Choques con elementos fijos de la obra.
- Atropellos y aprisionamiento de personas en maniobras y operaciones de mantenimiento.

- Vuelco del camión.
- Los derivados de las operaciones de mantenimiento.
- Golpes con la canaleta de vertido del hormigón.

Normas básicas de seguridad

- Estará en perfecto estado de mantenimiento.
- El conductor respetará todas las Normas de Código de Circulación.
- La cabina estará dotada de extintor de incendios.
- Se utilizarán señales acústicas de marcha atrás y se vigilará el buen funcionamiento de las luces.

Protecciones personales

El conductor del vehículo, cumplirá las siguientes normas:

- Usar casco de seguridad homologado, siempre que baje del camión.
- Guantes de cuero.
- Botas.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los conductores de los mismos.

Protecciones colectivas

- Durante el vertido del hormigón en zanjas y pozos el camión hormigonera se situará separado una distancia mínima de 2 m medida a partir de la cabeza de talud de la excavación.

2.2.6.6.- VIBRADORES NEUMÁTICOS

Riesgos más frecuentes

- Vibraciones.
- Golpes por rotura de las mangueras neumáticas.
- Proyección de lechadas.

Normas básicas de seguridad

- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable.
- La manguera de alimentación estará protegida si discurre por zonas de paso.

Protecciones personales

- Casco homologado.
- Botas de goma.
- Guantes de cuero.
- Gafas de protección.

Protecciones colectivas

- Revisión diaria de las mangueras y los elementos de sujeción.

2.2.6.7.- RODILLOS VIBRANTES AUTOPROPULSADOS

Riesgos más frecuentes

- Caídas a distinto nivel al subir y bajar de la máquina.
- Atropello de personas.
- Derivados de las operaciones de mantenimiento.
- Vuelco de la máquina.
- Choque con otros vehículos.

Normas básicas de seguridad

- Estará en perfecto estado de funcionamiento.
- El acceso y circulación interna se efectuará por los lugares indicados.
- Prohibición del transporte de otras personas que no sea el conductor.
- Se utilizarán señales acústicas de marcha atrás.

- La cabina estará dotada de extintor de incendios.

Protecciones personales

- Usar casco de seguridad homologado.
- Guantes de cuero.
- Botas.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los conductores de los mismos.

Protecciones colectivas

- No permanecer o realizar trabajos dentro de la zona de acción de la máquina.

2.2.6.8.- COMPRESOR

Riesgos más frecuentes

- Vuelcos durante el transporte.
- Golpes durante la descarga.
- Ruido.
- Rotura de la manguera de presión.
- Por emanación de gases tóxicos del tubo de escape.
- Los derivados de las operaciones de mantenimiento.

Normas básicas de seguridad

- Estará en perfecto estado de funcionamiento.
- El transporte en suspensión se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor.
- El compresor quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal.
- Las carcasas protectoras estarán en posición de cerradas.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado.
- Las mangueras estarán en perfecto estado de uso, desechando las que presenten grietas o desgastes.
- Los mecanismos de conexión estarán recibidos mediante racores de presión.

Protecciones personales

- Usar casco de seguridad homologado.
- Guantes de cuero.
- Botas.

Protecciones colectivas

- La ubicación del compresor quedará acordonada en un radio de 4 m.
- Las mangueras de presión se mantendrán elevadas un mínimo de 4 m sobre el cruce con caminos y accesos.

2.2.6.9.- MARTILLO NEUMÁTICO

Riesgos más frecuentes

- Lesiones por rotura de las barras o punteros.
- Lesiones por rotura de las mangueras de presión.
- Proyección de objetos o partículas.
- Vibraciones en miembros y en órganos internos del cuerpo.
- Ruido puntual y ambiental.
- Polvo ambiental.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos con energía eléctrica (redes subterráneas).

Normas básicas de seguridad

- Revisión diaria de mangueras y elementos de sujeción.

Protecciones personales

- Usar casco de seguridad homologado.
- Protectores auditivos.
- Mandil, polainas y manguitos de cuero.
- Faja elástica de protección de cintura.
- Mascarilla antipolvo con filtro recambiable.
- Gafas antiproyecciones.
- Botas.

Protecciones colectivas

- La ubicación del compresor respecto del martillo, quedará a una distancia mínima de 15 m.
- No se abandonará el martillo hincado en los paramentos que rompen.
- La circulación de viandantes se encauzará por el lugar más alejado posible de las proximidades del tajo de los martillos.

2.2.6.10.- GRÚA MÓVIL AUTOPROPULSADA

Riesgos más frecuentes

- Rotura del cable o gancho.
- Caída de la carga.
- Caídas en altura de personas, por empuje de la carga.
- Golpes y aplastamientos por la carga.
- Atropello de personas.
- Atrapamientos.
- Caídas al subir y bajar de la máquina.
- Pisadas en mala posición.
- Contactos con líneas eléctricas.
- Desplomes de la estructura en montaje.
- Los derivados de las operaciones de mantenimiento.

Normas básicas de seguridad

- Certificado de inspección realizado por una E.C.A., mediante un procedimiento que sea conforme a las normas UNE relativas a grúas móviles y que sea, como mínimo, similar al protocolo ECA número PG-047.
- Dicho procedimiento incluirá los accesorios correspondientes: plumín, eslingas, grilletes, etc.

- Libro historial (para cada grúa) en el que figuren, además de los resultados de la Inspección de la E.C.A., las revisiones de acuerdo con el artículo 103, punto 3 de la O.G.S.H.T.
- Gráfico de cargas y alcances en cabina, final de carrera del órgano de aprehensión e indicador de ángulo de la pluma.
- Báscula de pesada en grúas de más de 100Tn.
- Documento acreditativo de que los conductores de las grúas poseen la formación necesaria, conociendo perfectamente las normas UNE 58-508-78 (utilización de grúas móviles) y 001 (ademanos de mando normalizados). La O.G.S.H.T. en especial los capítulos X (elevación y transporte) y XIII (protección personal).
- Los trabajos se ajustarán a las características técnicas suministradas por el fabricante de la grúa.

Protecciones colectivas

- Instrucciones relativas a distancias a líneas eléctricas aéreas.
- No realizar trabajos dentro del radio de acción de la grúa.
- No se utilizará para transporte de personas.
- No se realizarán tiros oblicuos.
- Se comprobarán periódicamente los elementos de izado.
- El gancho llevará pestillo de seguridad.
- Los gatos estabilizadores, si los tuviera, deberán apoyarse sobre terreno

firme o sobre tablones de 9 cm de espesor para utilizarlos como placa de reparto.

- Se circulará por zonas limitadas y respetando las señales dispuestas en la obra.

- Protecciones personales

- Será obligatorio el uso del casco fuera del camión.
- Guantes de cuero (conducción y mantenimiento).
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, dotación a los conductores de los mismos.

2.2.6.11.- TRONZADORA PARA MADERA

Riesgos más frecuentes

- Cortes en dedos y manos.
- Golpes por rechazo o lanzamiento de la pieza a cortar contra el operario.
- Proyección de partículas.
- Proyección por rotura de discos.
- Electroclusiones por contactos directos o indirectos.
- Polvo ambiental.

- Sobreesfuerzos.

Normas básicas de seguridad

- El apoyo de la sierra debe ser seguro y horizontal, con el eje perfectamente equilibrado.
- Los discos se protegerán en su parte inferior con cubiertas rígidas y regulables por la superior.
- Antes de comenzar se comprobará siempre el estado del disco, si éste estuviera desgastado o resquebrajado se procederá a su inmediata sustitución.
- Todas las conexiones, bornes y conductores eléctricos que lleguen a la máquina estarán debidamente protegidos.
- En cortes de materiales cerámicos se utilizará mascarilla contra el polvo, además de utilizar un sistema de humidificación.
- Empleo de empujadores adecuados cuando el tamaño de la pieza a cortar lo requiera.
- Dispositivo de puesta en marcha al alcance del operario, pero de tal manera que resulte imposible ponerse en marcha accidentalmente.
- Protección de la hoja por debajo, lateralmente con dos mamparas desmontables. Sobre la mesa, se protegerá la parte posterior con un cuchillo divisor y la parte anterior con un cobertor regulable.

Protecciones personales

- Usar casco de seguridad homologado.
- Mascarilla antipolvo con filtro recambiable.
- Gafas antiproyecciones.
- Botas.
- Guantes.

Protecciones colectivas

- La máquina estará colocada en zonas que no sean de paso y además bien ventiladas.
- Conservación adecuada de la alimentación eléctrica.

2.2.7.- Medios auxiliares.

2.2.7.1.- ANDAMIOS TUBULARES

Riesgos más frecuentes

- Caídas a distinto nivel.
- Desplome del andamio.
- Caída de objetos.
- Atrapamientos.

Normas básicas de seguridad

- No se iniciará un nuevo nivel sin haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de seguridad.
- Los elementos se izarán mediante sogas de cáñamo.
- Las uniones entre tubos se efectuarán mediante mordazas y pasadores.
- Los tornillos de las mordazas, se apretarán por igual, inspeccionando para evitar la falta de alguno de ellos.
- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente después de su formación.
- Las plataformas tendrán una anchura mínima de 60 cm. Se limitarán con barandilla de 90 cm de altura.
- El apoyo de los andamios se realizará sobre tablones de reparto de carga sobre el terreno, prohibiéndose suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, etc.
- Los módulos base se arriostrarán mediante travesaños tubulares a nivel, por encima del 1,90 m y con los travesaños diagonales, con el fin de rigidizar perfectamente el conjunto.
- Los andamios se montarán a distancia máxima de 30 cm de separación del paramento vertical en el que se trabaja. Se arriostrarán a paramentos verticales andándolos a puntos fuertes.
- Se prohíbe hacer pastas directamente sobre la plataforma de trabajo.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de cuero.
- Cinturón de seguridad anclado a partes independientes.
- Mono de trabajo.

Protecciones colectivas

- Se señalizará la zona de influencia mientras duren los trabajos de montaje y desmontaje del andamio.

2.2.7.2.- CIMBRA

Riesgos más frecuentes

- Caídas a distinto nivel.
- Desplome de la cimbra.
- Caída de objetos.
- Atrapamientos.
- Golpes y heridas en las manos.

Normas básicas de seguridad

- No se iniciará un nuevo nivel sin haber concluido antes el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad.
- Las uniones de tubos se realizarán con las mordazas y pasadores

previstos.

- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su montaje.
- El apoyo de las cimbras se realizará sobre superficies de suficiente resistencia de apoyo directo sobre el terreno. Se prohíben los suplementos formados por bidones, pilas de otros materiales, etc.
- Los módulos base se arriostrarán mediante traveseros tubulares a nivel, por encima de 1,90 m y con los travesaños diagonales, con el fin de rigidizar perfectamente el conjunto.
- No se utilizará la cimbra como medio para acceder a plataformas de trabajo situadas en zonas elevadas.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad homologado.
- Botas.
- Guantes.
- Cinturón de seguridad.

Protecciones colectivas

- Se señalizará la zona de influencia mientras duren los trabajos de montaje y desmontaje de la cimbra.

2.2.7.3.- PUNTALES

Riesgos más frecuentes

- Caídas de altura durante la instalación.

- Caída de los puntales por incorrecta instalación.
- Caída de los puntales durante la maniobra de transporte elevado.
- Golpes durante la manipulación.
- Atrapamiento de dedos durante la extensión o retracción.
- Caída de los elementos a los pies.
- Rotura del puntal.
- Deslizamiento por falta de elementos de sujeción.
- Desplome de encofrados por mala disposición de los puntales.

Normas básicas de seguridad

- Acopio en lugares adecuados, por capas horizontales de un único puntal de altura, siendo cada capa perpendicular a la inmediata inferior. La estabilidad vendrá dada por la hincas de pies de limitación lateral.
- No amontonar los puntales irregularmente después de desencofrar.
- El izado a las plantas se realizará en paquetes flejados por los dos extremos.
- Un trabajador no podrá cargar al hombro más de dos puntales y siempre éstos, tendrán colocados los pasadores y las mordazas en la posición que asegura la inmovilidad de los elementos.
- Las hileras de puntales se dispondrán sobre durmientes de madera, nivelados y aplomados en la dirección en que deban trabajar. Si es necesario que los puntales trabajen inclinados se acuñarán los durmientes.
- Los puntales tendrán la longitud necesaria para la misión a realizar,

estarán en perfectas condiciones de mantenimiento, con los tornillos engrasados, sin deformaciones y dotados en sus extremos de placas de apoyo y clavazón.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad homologado.
- Botas.
- Guantes.

2.2.7.4.- ESCALERAS DE MANO

Riesgos más frecuentes

- Caídas a distinto nivel.
- Deslizamiento por apoyo incorrecto.
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Caída de objetos.
- Rotura por defectos ocultos.

Normas básicas de seguridad

- Estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes.
- Sobrepasarán en 0,90 m la altura a salvar, estando amarradas en su extremo superior.
- El acceso de los operarios será de uno en uno y se efectuará frontalmente.

- No transportar pesos a mano superiores a 25 Kg.

Protecciones personales

- Usar casco de seguridad homologado.
- Botas.

2.2.7.5.- CABLES, CADENAS, ESLINGAS, Y APARATOS DE IZADO

Riesgos más frecuentes

- Caída del material por rotura de los elementos de izado.
- Caída del material por mal atado de la carga.

Normas básicas de seguridad

- Se emplearán únicamente elementos de resistencia adecuada.
- No utilización de elementos de manutención haciéndolos formar ángulos agudos o sobre aristas vivas.
- Protección de las aristas con trapos, sacos, o con escuadras de protección.
- Protección con guardacabos de los anillos terminales de los cables.
- No utilización de cables o cadenas anudados.
- Elección de los puntos de fijación para la elevación de forma que no permitan el deslizamiento de las eslingas.
- Permanencia en equilibrio estable de la carga.
- No elevación de la carga de forma brusca.

Protecciones personales

- Usar casco de seguridad homologado.
- Botas.
- Guantes.

Protecciones colectivas

- No permanecer bajo las cargas suspendidas.
- Ausencia de personas bajo el radio de acción de las grúas.

2.2.8.- Prevención de riesgos de daños a terceros

Se preverá la colocación de señales de tráfico reflectantes sobre postes metálicos fijos para todas las zonas de interferencia con vías de circulación rodada.

Se preverá la instalación de balizamientos diurnos y reflectantes o luminosos según los casos.

Se preverá la colocación de señales y carteles de seguridad en lugares acorde al riesgo.

Se preverá acotado parcial y transportable mediante vallas de contención de peatones en zonas con riesgo puntual.

Está prevista la propuesta de soluciones a los riesgos concretos que en función de los trabajos y comportamiento del terreno o zonas afectadas puedan presentarse, que a priori no puede establecerse.

3.- PLIEGO DE CONDCIONES

3.1.- NORMAS LEGALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.

La ejecución de la obra, objeto del Estudio de Seguridad, estará regulada por la normativa de obligada aplicación que a continuación se cita, siendo de obligado cumplimiento para las partes implicadas.

- Ley 31/95 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, con especial atención a:
 - Capítulo I: Objeto, ámbito de aplicaciones y definiciones.
 - Capítulo III: Derecho y obligaciones, con especial atención a:
 - Art. 14 Derecho a la protección frente a los riesgos laborales.
 - Art. 15 Principios de la acción preventiva.
 - Art. 16 Evaluación de riesgos.
 - Art. 17 Equipos de trabajo y medios de protección.
 - Art. 18 Información, consulta y participación de trabajadores.
 - Art. 19 Formación de los trabajadores.
 - Art. 20 Medidas de emergencia.
 - Art. 21 Riesgo grave e inminente.
 - Art. 22 Vigilancia de la salud.
 - Art. 23 Documentación.
 - Art. 24 Coordinación de actividades empresariales.
 - Art. 25 Protección de trabajadores, especialmente sensibles a determinados riesgos.

- Art. 29 Obligaciones de los trabajadores, en materia de prevención de riesgos.
- Capítulo IV: Servicios de prevención.
 - Art. 30 Protección y prevención de riesgos profesionales.
 - Art. 31 Servicios de prevención.
- Capítulo V: Consulta y participación de los trabajadores.
 - Art. 33 Consulta a los trabajadores.
 - Art. 34 Derechos de participación y representación.
 - Art. 35 Delegados de prevención.
 - Art. 36 Competencia y facultades de los delegados de prevención.
 - Art. 37 Garantías y sigilo profesional de los delegados de prevención.
 - Art. 38 Comité de seguridad y salud.
 - Art. 39 Competencias y facultades Comité Seguridad y Salud.
 - Art. 40 Colaboración con la Inspección de Trabajo y S.S.
- Capítulo VII: Responsabilidades y sanciones.
 - Art. 42 Responsabilidades y su compatibilidad.
 - Art. 43 Requerimientos de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
 - Art. 44 Paralización de trabajo.
 - Art. 45 Infracciones administrativas.

- Art. 46 Infracciones leves.
- Art. 47 Infracciones graves.
- Art. 48 Infracciones muy graves.
- Art. 49 Sanciones.
- Art. 50 Reincidencia.
- Art. 51 Prescripción de las infracciones.
- Art. 52 Competencias sancionadoras.
- Art. 53 Suspensión o cierre del centro de trabajo.
- Art. 54 Limitaciones a la facultad de contratar con la Administración.
- Ordenanza General Seguridad y Salud en el Trabajo de 8 de marzo de 1971
 - Título II: Condiciones generales de los centros de trabajo y de los mecanismos y medidas de protección.
 - Art. 19 Escaleras de mano.
 - Art. 20 Plataformas de trabajo.
 - Art. 21 Aberturas de pisos.
 - Art. 22 Aberturas en las paredes.
 - Art. 23 Barandillas y plintos.
 - Art. 24 Puertas y salidas.
 - Art. 25 a 28 Iluminación.
 - Art. 31 Ruidos, vibraciones y trepidaciones.
 - Art. 36 Comedores.

- Art. 38 a 43 Instalaciones sanitarias y de higiene.
- Art. 51 Protecciones contra contactos en las instalaciones y equipos eléctricos.
- Art. 52 Inaccessibilidad a las instalaciones eléctricas.
- Art. 54 Soldadura eléctrica.
- Art. 56 Máquinas de elevación y transporte.
- Art. 58 Motores eléctricos.
- Art. 59 Conductores eléctricos.
- Art. 60 Interruptores y cortocircuitos de baja tensión.
- Art. 61 Equipos y herramientas eléctricas portátiles.
- Art. 62 Equipos en instalaciones de alta tensión.
- Art. 67 Trabajos en instalaciones de baja tensión.
- Art. 69 Redes subterráneas y de tierra.
- Art. 70 Protección personal contra la electricidad.
- Art. 71 a 82 Medios de prevención y extinción de incendios.
- Art. 83 a 93 Motores, transmisores y máquinas.
- Art. 94 a 96 Herramientas portátiles.
- Art. 100 a 10 Elevación y transporte.
- Art. 123 Carretillas y carros manuales.
- Art. 124 Tractores y medios de transporte automotores.

- Art. 141 a 151 Protecciones personales.
- Art. 171 Vallado de obras.
- Art. 172 Construcciones provisionales.
- Art. 173 Maquinaria e instalaciones auxiliares de obras.
- Art. 287 Alineaciones y rasantes.
- Art. 288 Vaciados.

En todo lo que no se oponga a la legislación anteriormente mencionada:

- Ordenanza de Trabajo para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica de 28 de 1.970.
- Convenio Colectivo del sector Construcción y Obras Públicas.
- Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Carreteras.

3.2.- NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN

Estatuto de los trabajadores

- Ley 31/1995, de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. 10-11-95)
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (OM 9-3-71) (B.O.E. 16-3-71), excepto los Títulos I, III, y los capítulos I, II, III, IV, V, VII y XIII del Título II.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre sobre "Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras".

- Real Decreto 485/97 de 14 de Abril sobre "Disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo".
- Real Decreto 486/97 de 14 de Abril sobre "Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los puestos de trabajo".
- Real Decreto 487/97 de 14 de Abril sobre "Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de cargas que comportan riesgos, en particular dorso-lumbares, para los trabajadores".
- Real Decreto 488/97 de 14 de Abril sobre "Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización".
- Real Decreto 773/97 de 30 de Mayo sobre "Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por parte de los trabajadores de los equipos de protección personal.
- Comités de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Decreto 432/71) (BOE 11.3.71)
- Plan Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo (OM 9.3.71) (BOE 11.3.71).
- Reglamento de Seguridad e Higiene en la Industria de la Construcción (OM 20.5.52) (BOE 15.6.52).
- Reglamento de los Servicios Médicos de Empresas (OM 21.11.59) (BOE 27.11.59).
- Ordenanza de Trabajo en la Construcción, Vidrio y Cerámica (OM 28.8.70) (BOE 9.9.70).
- Homologación de Medios de Protección Personal de Trabajadores (OM 17.5.74) (BOE 29.5.74).
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (OM 20.9.73) (BOE 9.10.73) y modificaciones posteriores.
- Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión (OM 28.11.68).
- Norma de Señalización en carreteras 8.3-IC del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Reglamento de aparatos elevadores para obras (OM 23.5.77) (BOE 14.6.77).
- Código de la Circulación.
- Modelo de Libro de Incidencias correspondiente a Obras en las que sea obligatorio un Estudio de Seguridad e Higiene (OM 20.9.86) (BOE 13.10.86).
- Iluminación en centros de Trabajo (OM 16.12.40) (BOE 29.12.40).
- Protección de los Trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo (RD 1587/1989, 27.10.89) (BOE 2.11.89).
- Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas (Decreto 2441/61, BOE 7.12.61, 30.12.61, 7.3.62) e instrucciones para aplicar el Reglamento (BOE 2.4.63, 6.11.64).
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación (BOE 1.12.82)

3.3.- CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo por un accidente), será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

3.3.1.- Protecciones personales

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (OM 17.5 74) (BOE 29.5.74), siempre que existan en el mercado.

En los casos en los que no exista Norma de Homologación Oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

El personal subcontratado, también irá provisto de elementos de protección, suministrándoselos en el caso de que sea preciso.

En la Nota Técnica de Prevención NTP-102 (1984), editada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, vienen tipificados y clasificados los distintos equipos de protección personal especificados en las Normas Técnicas Reglamentarias (MT), cuyo listado orientativo es el siguiente:

MT-1	Casco de seguridad no metálico (B.O.E. 30-12-74)
MT-2	Protectores auditivos (B.O.E. 01-09-71)
MT-3	Pantallas para soldadores (B.O.E. 02-09-75)
MT-4	Guantes aislantes de la electricidad (B.O.E. 03-09-75)
MT-5	Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos (B.O.E. 12-02-80)
MT-7	Adaptadores faciales (B.O.E. 6-06-75)
MT-8	Filtros mecánicos (B.O.E. 08-09-75)
MT-9	Mascarillas autofiltrantes (B.O.E. 09-09-75)
MT-13	Cinturones de sujeción (B.O.E. 2-09-77)
MT-16	Gafas de montura universal para protección contra impactos (B.O.E. 7-08-78)
MT-17	Oculares de protección contra impactos (B.O.E. 7-02-79)

MT-21	Cinturones de suspensión (B.O.E. 16-03-81)
MT-22	Cinturones de caída (B.O.E. 16-03-81)
MT-25	Plantillas de protección frente a riesgos de perforaciones (B.O.E. 13-10-81)
MT-26	Aislamiento de seguridad de las herramientas manuales, en trabajo eléctrico de baja tensión (B.O.E. 10-10-81)
MT-27	Bota impermeable al agua y a la humedad (B.O.E. 22-12-81)
MT-28	Dispositivo anticaída (B.O.E. 14-12-82)

3.3.2.- Protecciones retentivas

Se dispondrán protecciones colectivas eficaces para evitar accidentes de personal, tanto propio como subcontratado e incluso ajeno a la obra. Las protecciones en cuestión son las siguientes:

- Pórticos limitadores de gálibo
- Vallas autónomas de limitación y protección
- Topes de deslizamiento de vehículos
- Interruptores diferenciales y tomas de tierra
- Extintores
- Riegos de pistas y caminos
- Orden y limpieza de las zonas de trabajo

- Iluminación
- Señalización vial

3.4.- COORDINACIÓN DE LA SEGURIDAD DURANTE EL PROYECTO

La designación y contratación del Coordinador ha de hacerse por el Promotor.

Consistirá en:

- a) Coordinar que, en la concepción, estudio y elaboración del proyecto, se tengan en consideración los principios generales de prevención y seguridad, según el apartado a) del artículo 9 del Decreto, particularmente:

La designación y contratación del coordinador ha de hacerse por el promotor.

1. Al tomar las decisiones constructivas, técnicas de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
 2. Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
- b) Elaborar o hacer que se elabore el Estudio de Seguridad y Salud o el Estudio Básico de Seguridad y Salud.

3.5.- COORDINACIÓN DE LA SEGURIDAD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Consistirá en:

- a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:
 1. En el momento de tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
 2. En la estimación de la duración requerida para la ejecución de estos

distintos trabajos o fases de trabajo.

- b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva, que recoge el art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el art. 10 del Real Decreto 1.627/97.
- c) Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.
- d) Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista el art. 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- e) Coordinar las acciones y funciones de control de aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- f) Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

Los principios generales de prevención de seguridad aplicables durante la ejecución de la obra se determinan en el art. 10 del R.D.

De conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios de acción preventiva que se recogen en el art. 15 se aplicarán durante la ejecución de la obra y, particularmente, en las siguientes tareas o actividades:

- a) El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- b) La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- c) La manipulación de los diferentes materiales y la utilización de los medios auxiliares.
- d) El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- e) La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y

- depósito de los diferentes materiales en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- f) La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
 - g) El almacenaje y la eliminación o evacuación de los residuos y escombros.
 - h) La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los diferentes trabajos o fases de trabajo.
 - i) La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
 - j) Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

En las obras de la Administración, el trámite de aprobación del Plan de Seguridad se hará desde la oficina de supervisión de proyectos correspondiente.

3.6.- CASOS EN QUE NO SEA PRECEPTIVO EL COORDINADOR DE SEGURIDAD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Cuando no se requiera el nombramiento de coordinador de seguridad durante la ejecución de la obra, la Dirección Facultativa, de forma colegiada es decir integrada por todos los técnicos que la componen, asumirá parte de las funciones que corresponden al Coordinador, como las relativas a la aprobación del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, ser depositario del Libro de Incidencias y responsable de dar curso a las anotaciones que se practiquen y de formular indicaciones e instrucciones en materia de prevención a contratistas, subcontratistas y autónomos. Todo ello habrá de tenerse en cuenta a la hora de establecer los honorarios de dirección.

3.7.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Cada Contratista que intervenga en la obra, mediante encargo directo recibido del Promotor, deberá elaborar o hacer elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo correspondiente a las actividades que vaya a desarrollar en la obra.

El Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo se elaborará teniendo en cuenta y aplicando el Estudio de Seguridad y Salud o, en su caso, el Estudio Básico, y en el mismo se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en dicho documento, en función del sistema de ejecución de obra del Contratista correspondiente.

En el caso de que en el Plan se incluyeran propuestas de medias alternativas de prevención, deberán contar aquellas con la correspondiente justificación técnica y valoración económica, sin que en ningún caso pueda implicar disminución de los niveles de protección previstos en el Estudio o Estudio Básico ni tampoco en presupuesto económico.

Aprobación del plan de seguridad y salud en el trabajo

Corresponde su aprobación al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o, de no se preceptiva la designación de éste último, a la Dirección Facultativa, debiendo entenderse como tal el órgano colegiado integrado por todos los técnicos de dirección concertados por el Promotor.

La aprobación del Plan habrá de materializarse en un Acta en la que es conveniente que, además del técnico o técnicos que la suscriban y otorguen, sea firmada también por el Contratista y el Promotor.

3.8.- OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS.

Controles administrativos

Se requiere la presentación del Estudio de Seguridad y Salud (ESS o ESS BÁSICO) para:

- Visado del proyecto por el Colegio profesional correspondientes
- Expedición de la Licencia Municipal.
- Aprobación del proyecto por el órgano administrativo correspondiente en las obras de las Administraciones Públicas.

Se requiere la presentación del Plan de Seguridad y Salud (PSS) para:

- Comunicar la apertura de Centro de Trabajo a la autoridad laboral.

Obligaciones del Contratista

En relación con el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSS)

- Elaborar el PSS

Teniendo en cuenta el ESS o el ESS BÁSICO.

Puede incluir propuesta de medidas alternativas. (*)

- Someterlo a la aprobación del CSSE.
- Modificarlo según las circunstancias con la aprobación expresa del CSSE.
- Facilitar una copia con las eventuales modificaciones a los representantes de los trabajadores.
- Recibir sugerencias y alternativas por escrito y razonadas (*)
- Ponerlo en la obra con sus modificaciones a disposición permanente.

(*) Estas medidas alternativas no implicarán disminución de los niveles de protección previstos.

En el caso de PSS elaborado en aplicación del ESS las alternativas han de incluir su valoración económica que no podría implicar disminución del importe total.

(**) Estas sugerencias y alternativas se podrán recibir de:

- Quienes intervengan en la ejecución de la obra.
- Personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes.
- Representantes de los trabajadores.

(***) Estará a disposición permanente de:

- Inspección de Trabajo y S.S.

- Personas y organismos antes citados competentes.

Es obligación del contratista el redactar el Plan de Seguridad.

El contratista tendrá siempre en la obra una copia del Estudio y del Plan de Seguridad.

El contratista como tal, o por medio del Coordinador de Seguridad, por el designado, estará durante la jornada legal de trabajo en la obra.

A dicho coordinador de seguridad se la asignaran las funciones recogidas en el Artículo 9 de la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo, siendo dichas funciones compatibles con las que normalmente preste en la empresa.

Cuando en el centro de trabajo exista un número superior a 20 trabajadores, se constituirá el Comité de seguridad, que estará formado por dos personas en representación de los trabajadores, el Coordinador de Seguridad y el Jefe de Obra, que será el Presidente.

Este Comité se reunirá una vez por mes, y siempre que los convoque el presidente por libre iniciativa, o a petición fundada de tres de sus compañeros.

En el orden del día estarán como mínimo los siguientes temas:

- Comentario de las condiciones de Seguridad y Salud.
- Estudio de los accidentes ocurridos en el mes y como podrían haberse evitado.
- Sanciones impuestas por falta de seguridad.
- Peticiones formuladas por los trabajadores en materia de seguridad.
- Mejoras y condiciones que se decide poner en práctica.
- Las funciones del Comité quedan determinadas en el art. 9 de la Ordenanza de Seguridad.

De las reuniones se levantará la correspondiente acta que firmaran todos los asistentes.

Es obligación del contratista, tomar cualquier medida que sea necesaria, para el buen cumplimiento de este Estudio de Seguridad, aunque no este estipulado expresamente en el mismo, siempre que sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga

la Dirección Facultativa y dentro de los límites de posibilidades para cada uso.

El autor del encargo adoptará las medidas necesarias para que el Estudio de Seguridad y Salud quede incluido como documento integrante del proyecto de ejecución de obra. Dicho Estudio de Seguridad y Salud será visado en el Colegio profesional correspondiente.

Asimismo, abonará a la empresa constructora, previa certificación de la dirección facultativa, las partidas incluidas en el documento presupuesto Plan de Seguridad. Si se implantasen elementos de seguridad, no incluidos en el presupuesto, durante la realización de la obra, éstos se abonarán igualmente a la empresa constructora, previa autorización del autor del Estudio de Seguridad. El Plan de Seguridad que analice, estudie y complemente este Estudio de Seguridad, constará de los mismos apartados, así como la adopción expresa de los sistemas de producción previstos por el constructor, respetando fielmente el Pliego de Condiciones. Dicho Plan será sellado y firmado por persona con suficiente capacidad legal. La aprobación expresa del Plan quedará plasmada en acta firmada por el técnico que apruebe el Plan y el representante de la empresa constructora con facultades legales suficientes o por el propietario con idéntica calificación legal,

Los medios de protección personal, estarán homologados por organismo competente; caso de no existir éstos en el mercado, se emplearán los más adecuados bajo el criterio del Comité de Seguridad y Salud o Delegación de Prevención, con el visto bueno de la Dirección Facultativa de Seguridad.

La empresa constructora cumplirá las estipulaciones preventivas del Estudio y el Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas y empleados.

La Dirección Facultativa, considerará el Estudio de Seguridad, como parte integrante de la ejecución de la obra. A la Dirección Facultativa le corresponde el control y supervisión y la ejecución del Plan de Seguridad y Salud, autorizando previamente cualquier modificación de éste, dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias.

Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del presupuesto de seguridad, poniendo en conocimiento de la propiedad y de los organismos competentes, el incumplimiento, por parte de la empresa constructora de las medidas de seguridad contenidas en el Plan de Seguridad.

Los suministradores de medios, dispositivos, máquinas y medios auxiliares, así como los subcontratistas, entregarán al jefe de obra, delegados de prevención y dirección facultativa, las normas para montaje, desmontaje usos y mantenimiento de los suministros y actividades; todo ello destinado a que los trabajos se ejecuten con la seguridad suficiente y cumpliendo la normativa vigente.

Obligaciones de los Contratistas y Subcontratistas

En la ejecución de la obra

- Aplicar los principios de la acción preventiva del Art. 15 de la LPRL en particular al desarrollar las tareas o actividades del Art. 10.
- Cumplir la normativa en materia de prevención. (*)
- Informar e instruir a los trabajadores autónomos.
- Atender indicaciones y cumplir instrucciones del CSSE (de la dirección facultativa cuando no se precise CSSE).
- Actuar en caso de riesgo inminente y grave de acuerdo con el Art. 21 de la LPRL.

(*) Esta normativa comprende:

- La coordinación de actividades empresariales del Art. 24 de la LPRL.
- El Anexo IV sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deberán aplicarse en las obras.

Obligaciones del Promotor

- Designar el CSSP (sólo cuando intervienen varios proyectistas).
- Destinar el TCESS (puede ser el propio CSSP), precisando si ha de hacer el estudio normal o el básico.
- Designar el CSSE (si interviene más de una empresa o una empresa y trabajadores autónomos o varios trabajadores autónomos.)
- Exponerlo de forma visible en la obra y actualizarlo en caso necesario.

NOTA: Está explícitamente admitido que puedan recaer en una misma persona las designaciones de CSSP y CSSE.

Obligaciones del Proyectista

- Tener en cuenta los principios de prevención en materia de seguridad y salud previstos en el art. 15 de la LPRL(*).

- Tener en cuenta el ESS o el ESSB.
- Tener en cuenta las previsiones e informaciones del ESS o el ESB para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

(*) Los principios de prevención del artículo 15 de la LPRL se aplicarán:

Al tomar decisiones técnicas, constructivas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que se desarrollarán simultánea o sucesivamente.

Al estimar la duración requerida para la ejecución de esos distintos trabajos o fases del trabajo.

Obligaciones del Técnico competente que elabora el ESS básico (TESS)

- Elaborar el ESS Básico (*).
- Contemplar las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores. El ESS básico deberá incluir:
 - Normas de seguridad y salud aplicables a la obra.
 - Memoria descriptiva.
 - Medidas específicas relativas a los trabajos del Anexo II.

Ver detalle Art. 6º del RD 1627/97 de Seguridad y Salud en obras de Construcción.

Obligaciones del Técnico competente que elabora el ESS (TCESS)

- Elaborar el ESS (*)
- Modificar o sustituir mediciones calidades y presupuestos por alternativas propuestas por el contratista en el PSS.
- Localizar e identificar zonas del Anexo II (riesgos especiales) así como las correspondientes medidas específicas.
- Contemplar las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

(*) El contenido del ESS, que forma parte del proyecto, lo componen:

- Memoria descriptiva.
- Pliego de condiciones particulares.
- Presupuesto.

Este presupuesto está incluido en el presupuesto general de la obra.

Obligaciones del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la elaboración del Proyecto

- Coordinar las funciones de los diversos proyectistas.
- Elaborar o hacer que se elabore bajo su responsabilidad el ESS o el ESSB.

Obligaciones del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra (CSSE)

En relación con el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo PSS:

- Aprobar el PSS.
- En las obras de promotor público: elevar el PSS con el correspondiente informe para aprobación por la Administración correspondiente.
- Aprobar las modificaciones del PSS

NOTA: Cuando no se precisa CSSE, estas tres obligaciones las asume la dirección facultativa.

Obligaciones del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra (CSSE)

En la ejecución de la obra:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad en la forma en que tuvieron en cuenta al elaborar el proyecto.
- Coordinar las actividades de la obra para que contratistas y subcontratistas apliquen los principios del Art. 15 de la LPRL. y en particular en las tareas o

actividades del Art. 10.

- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el Art. 24 de la LPRL.
- Coordinar el control de la aplicación correcta de métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan entrar en la obra.

NOTA: Cuando no se precisa CSSE la última obligación la asume la dirección Facultativa.

En relación con el libro de incidencias:

- Obtener el libro de incidencias.
- Mantenerlo en su poder.
- Permitir efectuar anotaciones (*)
- Efectuada una anotación:
 - Remitirá copia a la Inspección de Trabajo y SS en 24 h.
 - Lo notificará al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

NOTA: Cuando no se precisa CSSE todas estas obligaciones las asume la dirección facultativa.

(*) Pueden efectuar anotaciones:

- La dirección facultativa.
- Los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Las personas u órganos con responsabilidad en materia de prevención de las empresas intervinientes en la obra.
- Los representantes de los trabajadores.

- Los técnicos de organismos especializados en materia de Seguridad y Salud de las Administraciones públicas competentes.

Facultades del coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra (CSSE)

En caso de incumplimiento de medidas de seguridad y salud:

- Si observa incumplimientos advertirá al contratista dejando constancia en el Libro de Incidencias.
- En caso de riesgo inminente y grave puede disponer la paralización de los trabajos, o en su caso de la totalidad de la obra, informando a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, a los contratistas y en su caso subcontratistas afectados por la paralización y a los representantes de los trabajadores de éstos (*).

(*) Estas facultades se tienen sin perjuicio de lo dispuesto en los Art. 21.2, Art. 21.3 y Art. 44 de la LPRL.

(*) Estas facultades también las tiene cualquier otra persona integrada en la dirección facultativa.

Obligaciones de los trabajadores autónomos

- Aplicar los principios de la acción preventiva del Art. 15 de la LPRL, en particular al desarrollar las tareas o actividades del Art. 10.
- Cumplir como trabajadores el Art. 29 aptos. 1 y 2 de la LPRL.
- Seguir los criterios de coordinación de actividades empresariales del Art. 24 de la LPRL.
- Utilizar equipos de trabajo que cumplan RD 1215/97, 18 Julio.
- Utilizar equipos de protección individual que cumplan RD 779/97 de 30 Mayo.
- Cumplir las instrucciones del CSSE.
- Cumplir lo establecido en el PSS.

Derechos de los trabajadores

- Recibir información adecuada de contratistas y subcontratista de acuerdo al Art. 18 de la LPRL.
- De consulta y participación según Art. 18.2 de la LPRL.
- A reuniones conjuntas de los Comités de Seguridad y Salud o en su caso Delegados de Prevención y empresarios de acuerdo al Art. 39.3 de la LPRL.
- A que su representante en el Centro de trabajo reciban del contratista una copia del PSS. En caso de riesgo grave e inminente a tomar las medidas previstas en el Art. 21 de la LPRL.

3.9.- COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD (Artículo 38 Ley 31/95)

1. El Comité de Seguridad y Salud es el órgano paritario y colegiado de participación destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos.
2. Se constituirá un Comité de Seguridad y Salud en todas las empresas o centros de trabajo que cuenten con 50 o más trabajadores.

El Comité estará formado por los delegados de prevención, de una parte, y por el empresario y/o sus representantes en número igual al de los delegados de prevención de la otra.

En las reuniones del Comité de Seguridad y Salud participarán, con voz y pero sin voto, los delegados sindicales y los responsables técnicos de la prevención en la empresa que no estén incluidos en la composición a la que se refiere el párrafo anterior. En las mismas condiciones podrán participar trabajadores de la empresa que cuenten con una especial cualificación o información respecto de concretas cuestiones que se debatan en este órgano y técnicos en prevención ajenos a la empresa, siempre que así lo solicite algunas de las representaciones en el Comité.

3. El Comité de Seguridad y Salud se reunirá trimestralmente y siempre que lo solicite alguna de las representaciones en el mismo. El Comité adoptará sus propias normas de funcionamiento.

Las empresas que cuenten con varios centros de trabajo dotados de Comité de Seguridad y Salud podrán acordar con sus trabajadores la creación de un Comité Intercentros con las funciones que el acuerdo le atribuya.

Competencias y facultades del Comité de Seguridad y Salud

1. El Comité de Seguridad y Salud tendrá las siguientes competencias:

- Participar en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de los planes y programas de prevención de riesgos en la empresa. A tal efecto, en su seno se debatirán antes de su puesta en práctica y en lo referente a su incidencia en la prevención de riesgos, los proyectos en materia de planificación, organización del trabajo e introducción de nuevas tecnologías, organización y desarrollo de las actividades de protección y prevención y proyecto y organización de la formación en materia preventiva.
- Promover iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos, proponiendo a la empresa la mejora de las condiciones o la corrección de las deficiencias existentes.

3.10.- DELEGADOS DE PREVENCIÓN (Artículo 35 Ley 31/95)

1. Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.
2. Los Delegados de Prevención serán designados por y entre los representantes del personal, en el ámbito de los órganos de representación previstos en las normas a que se refiere el artículo 34. Ley 31/95, con arreglo a la siguiente escala:

De 50 a 100 trabajadores	2 Delegados de Prevención.
De 101 a 500 trabajadores	3 Delegados de Prevención.
De 501 a 1000 trabajadores	4 Delegados de Prevención.
De 1001 a 2000 trabajadores	5 Delegados de Prevención.
De 2001 a 3000 trabajadores	6 Delegados de Prevención.
De 3001 a 4000 trabajadores	7 Delegados de Prevención.
De 4001 en adelante	8 Delegados de Prevención.

3. En las empresas de hasta treinta trabajadores el Delegado de Prevención, será el delegado de personal. En las empresas de treinta y uno a cuarenta y nueve trabajadores habrá un Delegado de Prevención que será elegido por y entre los delegados de personal.

A efectos de determinar el número de Delegados de Prevención se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- a) Los trabajadores vinculados por contratos de duración determinada, superior a un año se computarán como trabajadores fijos de plantilla.

- b) Los contratos por término de hasta un año se computarán según el número de días trabajados en el período de un año anterior a la designación. Cada doscientos días trabajados o fracción se computarán como un trabajador más.

Competencias y facultades de los Delegados de Prevención

(Artículo 36 Ley 31/95).

- a) Colaborar con la dirección de la Empresa en la mejora de la acción preventiva.
- b) Promover y fomentar la cooperación a los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre la prevención de riesgos laborales.
- c) Ser consultados por el empresario con carácter previo a la ejecución acerca de las decisiones a que se refiere el artículo 33 de la presente ley.
- d) Ejercer una labor vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

Garantías y sigilo profesional de los Delegados de Prevención

(Artículo 37 Ley 31/95).

1. Lo previsto en el artículo 68 del Estatuto de los Trabajadores en materia de garantías será la aplicación a los Delegados de Prevención en su condición de representantes de los trabajadores.

El tiempo utilizado por los Delegados de Prevención para el desempeño de las funciones previstas en esta Ley será considerado como de ejercicio de funciones de representación a efectos de la utilización del crédito de horas mensuales retribuidas previsto en la letra e) del citado artículo del Estatuto de los Trabajadores.

No obstante lo anterior, será considerado en todo caso como tiempo de trabajo efectivo, sin imputación al citado crédito horario, el correspondiente a las reuniones del Comité de Seguridad y Salud y a cualesquiera otras convocadas por el empresario en materia de prevención de riesgos, así como el destinado a las visitas previstas en las letras a) y c) del número 2 del artículo anterior.

2. El empresario deberá proporcionar a los Delegados de Prevención los medios y la formación en materia preventiva que resulten necesarios para el ejercicio de sus funciones.

La formación se deberá facilitar por el empresario por sus propios medios mediante concierto con organismos o entidades especializadas en la materia y deberá adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos, repitiéndose periódicamente si fuera necesario.

El tiempo dedicado a la formación será considerado como tiempo de trabajo a todos los efectos y su coste no podrá recaer en ningún caso sobre los Delegados de Prevención.

3.11- SERVICIOS DE PREVENCIÓN (Artículo 30 y 31 Ley 31/95)

Nombramiento por parte del empresario de los trabajadores que se ocupen de las tareas de prevención de riesgos profesionales.

Protección y prevención de riesgos profesionales (Artículo 30 Ley 31/95).

1. En cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.
2. Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores y su distribución en la misma, con el alcance que se determine en las disposiciones a que se refiere la letra c) del apartado 1 del artículo 6 de la presente ley.

Los trabajadores a que se refiere el párrafo anterior colaborarán entre sí y, en su caso, con los servicios de prevención.

3. Para la realización de la actividad de prevención, el empresario deberá facilitar a los trabajadores designados el acceso a la información y documentación a que se refieren los artículos 18 y 23 de la presente Ley.
4. Los trabajadores designados no podrán sufrir ningún perjuicio derivado de sus actividades de protección y prevención de los riesgos profesionales en la empresa. En ejercicio de esta función, dichos trabajadores gozarán, en particular, de las garantías que para los representantes de los trabajadores establecen las letras a), b) y c) del artículo 68 y el apartado 4 del artículo 56 del texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

Esta garantía alcanzará también a los trabajadores integrantes del servicio de

prevención, cuando la empresa decida constituirlo de acuerdo con lo dispuesto en el artículo siguiente.

Los trabajadores a que se refieren los párrafos anteriores deberán guardar sigilo profesional sobre la información relativa a la empresa a la que tuvieran acceso como consecuencia del desempeño de sus funciones.

5. En las empresas de menos de seis trabajadores, el empresario podrá asumir personalmente las funciones señaladas en el apartado 1 siempre que desarrolle de forma habitual su actividad en el centro de trabajo y tenga la capacidad necesaria, en función de los riesgos a que estén expuestos los trabajadores y la peligrosidad de las actividades, con el alcance que se determine en las disposiciones a que se refiere la letra c) del apartado 1 del artículo 6 de la presente Ley.
6. El empresario que no hubiere concertado el servicio de prevención con una entidad especializada ajena a la empresa deberá someter su sistema de prevención al control de una auditoría o evaluación externa, en los términos que reglamentariamente se determinen.

Los servicios de Prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise de los tipos de riesgo en ella existentes y en lo referente a:

- El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
- La evaluación de los factores de riesgo que pueden afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores en los términos previstos en el artículo 16 de esta Ley.
- La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- La información y formación de los trabajadores.
- La protección de los primeros auxilios y planes de emergencia.
- La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

3.12.- ÍNDICES DE CONTROL

En esta obra se llevarán obligatoriamente los índices siguientes:

1) Índices de incidencia.

Definición: Número de siniestros con baja acaecidos por cada cien trabajadores.

$$\text{Cálculo I.I.} = \frac{\text{Nº accidentes con baja}}{\text{Nº trabajadores}} \times 102$$

2) Índice de frecuencia.

Definición: Número de siniestros con baja acaecidos por cada millón de horas trabajadas.

$$\text{Cálculo I.F.} = \frac{\text{Nº accidentes con baja}}{\text{Nº horas trabajadas}} \times 106$$

3) Índice de gravedad

Definición: Número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas.

$$\text{Cálculo I.G.} = \frac{\text{Nº jornadas perdidas por accidentes con baja}}{\text{Nº horas trabajadas}} \times 103$$

4) Duración media de incapacidad.

Definición: Número de jornadas perdidas por cada accidente con baja.

$$\text{Cálculo I.G.} = \frac{\text{Nº jornadas perdidas por accidentes con baja}}{\text{Nº accidentes con baja}}$$

3.13.- PARTE DE ACCIDENTE Y DEFICIENCIAS

Respetándose cualquier modelo normalizado que pudiera ser de uso normal en la práctica del contratista, los partes de accidente y deficiencias observadas recogerán, como mínimo, los siguientes datos con una tabulación ordenada:

A) Parte de accidente:

- Identificación de la obra.
- Día, mes y año en que se ha producido el accidente.
- Hora de producción del accidente.
- Nombre del accidentado.
- Categoría profesional y oficio del accidentado.
- Domicilio del accidentado.
- Lugar (tajo) donde se ha producido el accidente.
- Causas del accidente.
- Importancia aparente del accidente.
- Posible especificación sobre fallos humanos.
- Lugar, persona y forma de producirse la primera cura (médico, practicante, socorrista personal de obra, etc.)
- Lugar de traslado para hospitalización.
- Testigos del accidente (verificación nominal y versiones de los mismos).

Como complemento de este parte se emitirá un informe que contenga:

- Cómo se hubiera podido evitar.
- Ordenes inmediatas para ejecutar.

B) Parte de deficiencias:

- Identificación de la obra.
- Fecha en que se ha producido la observación.
- Lugar (tajo) en que se ha hecho la observación.
- Informe sobre la deficiencia observada.
- Estudio de mejora de la deficiencia en cuestión.

ESTADÍSTICAS

- a) Los partes de deficiencias se dispondrán debidamente ordenados por fecha desde el origen de la obra hasta su terminación, y se complementarán con las observaciones hechas por el Comité de Seguridad y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas.
- b) Los partes de accidentes, si los hubiese, se dispondrán de la misma forma que los partes de deficiencias.
- c) Los índices de control se llevarán a un estadillo mensual, con gráficos de dientes de sierra, que permitan hacerse una idea clara de la evolución de los mismos, con una somera inspección visual; en abscisas se colocarán los meses del año y en ordenadas los valores numéricos del índice correspondiente.

3.14.-SEGUROS.

SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO DE CONSTRUCCIONES Y MONTAJE

Será preceptivo en la obra que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional; asimismo, el contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extra contractual a su cargo, por hechos nacidos por culpa o negligencia; imputables al mismo o a las personas de las que debe responder; se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista viene obligado a la contratación de un Seguro en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación a un perfecto período de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de la terminación definitiva de la obra.

3.15.- NORMAS PARA CERTIFICACIÓN DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD

Una vez al mes la constructora extenderá la valoración de las partidas que, en materia de seguridad, se hubiesen realizado en la obra. La valoración se hará conforme al Plan de Seguridad y de acuerdo con los precios contratados por la propiedad; esta valoración será visada y aprobada por el autor del Estudio de Seguridad, y sin este requisito no podrán ser abonadas por la Propiedad

El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra.

Se tendrán en cuenta a la hora de redactar el presupuesto de este Estudio sólo las partidas que intervienen como medidas de Seguridad e Higiene, haciendo omisión de medios auxiliares, sin los cuales la obra no se podría realizar.

En caso de ejecutar en obra unidades no previstas en el presente presupuesto, se definirán total y correctamente las mismas y se les adjudicará el precio correspondiente precediéndose para su abono, tal y como se indica en los apartados anteriores.

En caso de plantearse una revisión de precios, el contratista comunicará esta proposición a la Propiedad por escrito, habiendo obtenido la aprobación de la Dirección Facultativa.

3.16.- PROCEDIMIENTOS SANCIONADORES

La Propiedad y el Contratista, se someterán expresamente al juicio de la Dirección Facultativa y del autor del Estudio de Seguridad, para cualquier interpretación, aclaración o modificación.

Se consideraran causas suficientes de anulación del contrato:

- La muerte o incapacidad del contratista.
- La quiebra del contratista.
- Las alteraciones del contrato.
- La suspensión de los trabajos que por parte de la propiedad, en este caso la devolución de la fianza será automática.
- El no dar comienzo, la Contrata, los trabajos dentro del plazo señalado en el contrato.
- El incumplimiento de las condiciones del contrato, cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de la obra.
- El abandono del trabajo sin causa justificada.
- Si el contratista se negase alguna de las prescripciones de este Estudio, la propiedad podrá ordenar ejecutar a un tercero, o directamente por la administración, abonado su importe con la fianza depositada por el Constructor sin perjuicio de las acciones legales a que se tenga derecho la propiedad, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para abonar el importe de los gastos efectuados.
- La fianza depositada será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de 15 días, de la recepción definitiva de la obra, siempre que acredite que no exista reclamación alguna contra él, por daños y perjuicios que sean de su cuenta, ni por indemnizaciones de accidentes ocurridos en el trabajo.

3.17.- ACCIONES EN CASO DE ACCIDENTE

En el Plan de Seguridad se indicará el centro asistencial donde se atenderán los accidentes leves y los graves, debiendo todo accidentado, ir provisto del correspondiente parte de accidentes y si no fuera posible, llevarlo dentro de las 24 horas siguientes.

Se colocará en el tablón de Seguridad y Salud, una nota en lugar visible, el nombre de los centros asistenciales a que acudir en caso de accidente.

3.18.- PROPUESTAS ALTERNATIVAS Y SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Las reclamaciones contra lo prescrito en este Estudio de Seguridad, solo podrá presentarlas el Contratista a la Dirección Facultativa de la obra, las presentará al Técnico autor del Estudio, tomando ambas partes, de común acuerdo, las decisiones oportunas, siendo estas de obligado cumplimiento.

La Dirección Facultativa de la obra y el autor del Estudio de Seguridad, resolverán cualquier duda o modificación del mismo que surgiera entre ellos, por amigable composición, si no fuera así, prevalecerá el criterio de la Dirección Facultativa.

El Contratista tiene la libertad de proveerse de los utensilios, materiales y aparatos, para cumplimentar lo aquí prescrito, del punto que le parezca conveniente, siempre y descritas, precediéndose, antes de la utilización y colocación, al examen y aprobación por parte de la Dirección Facultativa.

Como base fundamental de estas Condiciones Particulares se establece el principio de que el Contratista debe percibir el importe de todos los medios y trabajos aportados, siempre que estos se hayan realizado con arreglo y sujeción al presente Estudio de Seguridad.

Se exigirá al Contratista, para que responda del cumplimiento de lo contratado, una fianza del 10% de presupuesto adjudicado.

Los precios que no figuren entre las partidas contratadas, se fijarán contradictoriamente entre la Dirección Técnica y el Contratista, siendo condición necesaria, la presentación y la aprobación de estos precios para proceder a su cobro.

No se admitirá la revisión de los precios contratados.

Los pagos se efectuarán por el Propietario en los Plazos previamente establecidos y su importe corresponderá precisamente, al de las certificaciones expedidas por la Dirección Técnica en virtud de las cuales se verificarán aquellos.

En ningún caso podrá el Contratista, alegando retraso en los cobros, suspender, ni ejecutar con descuido, ninguna de las prestaciones del Estudio de Seguridad.

El Contratista no tendrá derecho a indemnización por causas de pérdidas, averías o perjuicio ocasionado en los elementos de Seguridad y Salud.

Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de los elementos empleados en la Seguridad y Salud durante la obra y hasta su recepción definitiva, la Dirección Técnica y la Propiedad, procederán a disponer todo lo que sea preciso, para que se atienda a la guarda, limpieza y todo lo que fuera menester, para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta del Contratista.

3.19.- CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL

Ambas partes se someterán en sus diferencias, al arbitrio de amigables componedores, designados, uno de ellos por la Propiedad y otro por el Contratista, y tres Arquitectos o Aparejadores por el Colegio Oficial correspondiente, uno de los cuales será forzosamente el de la obra y el Técnico autor del Estudio de Seguridad.

El Contratista es el responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el Estudio de Seguridad.

El Contratista se obliga a lo establecido en la ley de Contratos de Trabajo y además a lo dispuesto por la Seguridad y Salud en el Trabajo, Subsidio Familiar y Seguros Sociales, siendo el único responsable de su cumplimiento.

El cumplimiento de los artículos 44 y 52 del Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa, y artículo 58 de la Ordenanza Laboral de la Construcción Vidrio y Cerámica. Todos los trabajadores con independencia de su categoría profesional, antes de su admisión por la Empresa, serán sometidos a reconocimiento médico, y una vez incorporados al trabajo, se les hará reconocimiento por lo menos una vez al año.

En cada centro de trabajo en que se aplique el presente Real Decreto, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud en la obra, existirá un libro de incidencias, en el cual al efectuarse una anotación, el contratista o constructor, estará obligado a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, y a los destinos previstos, una copia de dicha anotación.

La propiedad, viene obligada a incluir el presente Estudio de Seguridad, como documento adjunto del Proyecto de Obra, procediendo a su visado en el Colegio Profesional u organismo competente. Así mismo, abonará a la Empresa Constructora, previa certificación de la Dirección Facultativa, las partidas incluidas en el documento Presupuesto del Estudio de Seguridad.

Si se implantasen elementos de seguridad, no incluidos en el Presupuesto, durante la realización de la obra, éstos se abonarán igualmente a la Empresa Constructora, previa de la Dirección Facultativa.

Por último, la Propiedad vendrá obliga a abonar a la Dirección Facultativa, los honorarios devengados en concepto de implantación, control y valoración del Estudio de Seguridad.

La Empresa Constructora viene obligada a cumplir las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad, a través del Plan de Seguridad y Salud, coherente con el anterior y con los sistemas de ejecución que la misma vaya a emplear. El Plan de Seguridad y Salud, contará con la aprobación de la Dirección Facultativa, y será previo al comienzo de la obra.

Los medios de protección personal, estarán homologados por organismo competente, caso de no existir estos en el mercado, se emplearán los más adecuados bajo el criterio del Comité de Seguridad y Salud con el visto bueno de la Dirección Facultativa.

Por último, la Empresa Constructora cumplirá las estipulaciones preventivas del Estudio y el Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas y empleados.

La Dirección Facultativa, considerará el Estudio de Seguridad, como parte integrante de la ejecución de la obra correspondiéndole el control y supervisión de la ejecución cualquier modificación de éste, dejando constancia escrita en el libro de Incidencias.

Periódicamente, según lo pactado, se realizarán, las pertinentes certificaciones de Presupuesto de Seguridad, poniendo en conocimiento de la Propiedad y de los organismos competentes, el incumplimiento, por parte de la Empresa Constructora de las medidas de seguridad contenidas en el Estudio de Seguridad.

4.- PRESUPUESTO

El presupuesto correspondiente al apartado Seguridad y Salud se encuentra indicado en el capítulo 6 del Documento Presupuesto del presente proyecto.

A modo de resumen, se puede indicar que el presupuesto de este capítulo, “Seguridad y Salud” asciende a la cantidad de:

OCHO MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS, (8356,92€).